

5/2023

VDV GEODÄSIE & GEOINFORMATIK magazin

ISSN 1863-1320

MEHRWERT DURCH EFFIZIENTE WORKFLOWS

3D-TECHNOLOGIE

XPLANUNG, BFR, GEODATENBANKEN

OFFICE-MANAGEMENT

KATASTER, INGENIEURVERMESSUNG,
FELDLÖSUNGEN

INTERGEO
2023 OCT. 10-12
BERLIN

Halle 27
Stand E27.27

www.hhk.de

MIT UNS SICHER IN DIE ZUKUNFT!

HHK
A TRIMBLE COMPANY

Vermessen in Babylon

Was ist Plimpton 322 und Si. 427?
Prof. Thomas Schramm klärt auf.
Seite 390

Positionsbestimmung mit Radar

SAR und ein elektronischer Corner-Reflektor
Seite 397

Eisenbahn-Lichtsignale im Detail

3D-Scannen mal anders
Seite 410

Digitale Vermessung
Objektorientiert
Kataster Utilities



Die Herausforderung annehmen



Die aktuellen wirtschaftspolitischen Herausforderungen sind immens hoch. Zu nennen wären beispielsweise die nicht ausreichende Digitalisierung, der schleppende Bürokratieabbau und insbesondere auch der Fachkräftebedarf. Die dazu dringend anzugehenden notwendigen Transformationsprozesse, also die aktive Umwandlung von bisherigen eingeschliffenen Vorgehensweisen, bringen dabei sehr kontroverse Diskussionen mit sich. Das ist richtig und wichtig. Die diskutierten Lösungsansätze sind dabei nicht immer allgemein konsensual und führen in der Umsetzung somit zu einem hohen Anpassungsdruck – für Wirtschaft und Verwaltung ebenso wie für die Gesellschaft, sprich: die individuellen Personen.

Die gegenwärtigen Herausforderungen sollten uns aber zugleich lehren, unsere Vorstellungskraft nicht zu begrenzen, sondern durchaus auch unkonventionell zu denken. Aus technisch-naturwissenschaftlich geprägter Sicht wäre hier anzumerken, dass wir aus Szenarien, die wir uns vorstellen, durchaus auch Schlussfolgerungen und Konsequenzen ziehen dürfen. Das sollte unser Anspruch sein, ebenso wie unser Selbstverständnis als Ingenieur. Gefragt dafür sind so manches Mal pragmatische Herangehensweisen und unbedingt auch „Macher“. Es muss nicht immer alles gleich perfekt sein!

Wir Ingenieure können und müssen bei der Bewältigung der aktuellen Herausforderungen eine innovative und herausragende Rolle einnehmen. Es geht schließlich darum, Verantwortung für unsere pluralistische Gesellschaft zu übernehmen. Unsere Aufgabe dabei ist es, Problemlagen und Herausforderungen ebenso wie Alternativen und Lösungsansätze aufzuzeigen und durch valide Fakten die Informationen für ein ganzheitliches und vernetztes Handeln aufzubereiten und bereitzustellen. Wichtig ist: Ein faktenbasierter Diskurs in einer Demokratie braucht zwar die Expertise, darf aber auch nicht zum reinen Fachgespräch werden.

Lassen Sie uns diese Herausforderung annehmen und unsere Zukunft gestalten. Wir dürfen keine Zeit verlieren, meint Ihr

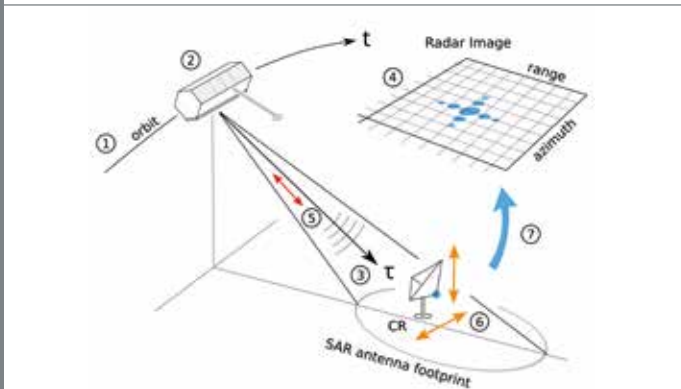
Wilfried Grunau
Wilfried Grunau
 Präsident des VDI



Die Vorderseite der Tontafel Si. 427 S. 390



3D-Scannen von Eisenbahn-Lichtsignalen S. 410



Grundlegendes Messprinzip einer Satelliten-Reflektor-Wechselwirkung S. 418

Editorial: Wilfried Grunau 387
Die Herausforderung annehmen

Fachartikel:
Thomas Schramm 390
Vermessen in Babylon
Neues zu Plimpton 322 und Si. 427

Martin Haasmann 397
3D-Visualisierung von Bebauungsplänen mittels GIS

Simon Michael Oertel 405
Aktueller Stand und Entwicklungen bei INSPIRE

Uwe Jurdeczka, Ekkehard Walcher 410
Vermessen von Eisenbahn-Lichtsignalen im Bestand durch 3D-Scannen

Simon R. F. Schiller 418
Geodätische Punktpositionierung mit SAR mithilfe eines elektronischen Corner-Reflektors

VDV-Kontakte / Impressum 490

AKTUELLES

IT- UND GEO-TRENDS 427

JOURNAL 436

BAUSCAN2023 438

FÖRDERKREIS 442

AUS DER POLITIK 446


BILDUNGSWERK VDV 449


GIC – GEO INFO COLLEGE 452

35. IGSM 2023 456

PRODUKTINFO 460


Im nächsten VDVmagazin lesen Sie u. a.:
BKG: Entwicklung eines digitalen Zwillings

 www.instagram.com/vdvmagazin

 <https://t1p.de/VDV-online>

 www.facebook.com/VDVonline

 <https://twitter.com/VDVmagazin>

 www.linkedin.com/company/vdv-online

 <https://mastodontech.de/@vdv>

Nachrichten aus dem Bundesvorstand

<i>Geänderte Vergabeverordnung in Kraft getreten</i>	466
<i>Einladung: „Das GOLDENE LOT 2023“</i>	467
<i>Besuchen Sie uns auf der INTERGEO</i>	468
<i>Hans Soest 70 Jahre Mitglied im VDV</i>	468
<i>Weiterbildungsbedarfe in Geodäsie und Geoinformatik. VDV startet Umfrage</i>	468

Aus den Bundesländern

Baden-Württemberg

<i>Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg 2023</i>	470
---	-----

Bayern

<i>VDV-Preis an der TUM</i>	472
<i>Preisverleihung an der Hochschule München</i>	472
<i>BY Mitte u. Nord Regionaltreffen beider Bezirke</i>	473
<i>BY-Nord: Beratungsabend für die Studierenden der 4. und 6. Semester der THWS</i>	473

Berlin/Brandenburg

<i>GEObiker-Tour 2023: Niederlausitz/Besucherbergwerk F60</i>	474
---	-----

Hessen

<i>HE-Mitte: Einladung Mitgliederversammlung</i>	475
--	-----

Nordrhein-Westfalen

<i>Erlebnistag Geodäsie 2023 in Düsseldorf</i>	475
<i>IK-Bau: Alte Datenbestände sind nicht unantastbar</i>	478
<i>Beachvolleyball-Turnier der Fachschaft Uni-Bonn</i>	479
<i>BN: Sommerfest 2023</i>	480

Saarland

<i>Nachwuchspreis für die prüfungsbesten Vermessungstechniker</i>	482
---	-----

Sachsen-Anhalt

<i>Feierliche Zeugnisübergabe in Sachsen-Anhalt</i>	482
---	-----

Thüringen

<i>Sommerfest des VDV-Landesverbandes</i>	484
---	-----

Personalien/Gedenktafel

	485
--	-----

Verschiedenes

	485
--	-----

Termine – Messen – Kongresse

	486
--	-----

Veranstaltungskalender GEODÄSIE-AKADEMIE

	488
--	-----

VDV-Aufnahmeantrag

	489
--	-----



Baden-Württemberg mit seinem Team für Nachwuchsgewinnung beim Lessing-Gymnasium in Karlsruhe

S. 470



Nachwuchsgewinnung auf dem Erlebnistag Geodäsie in Düsseldorf

S. 475



Die prüfungsbesten Vermessungstechniker/innen und Geomatiker/innen in Sachsen-Anhalt

S. 482

Redaktionsschluss für redaktionelle Beiträge für die Ausgabe 6/2023: 20. Oktober 2023



Die Vorderseite der Tontafel Si. 427. [1]

Vermessen in Babylon

Neues zu Plimpton 322 und Si. 427

Tausende babylonische Tontafeln wurden im letzten und vorletzten Jahrhundert im heutigen Irak gefunden und dokumentieren Verwaltungsvorschriften bis hin zu Kochrezepten. Zwei von diesen ca. 3800 Jahre alten Tafeln zeigen das damals erreichte hohe Niveau der Mathematik und der Vermessungskunst. Während die Tafel „Plimpton 322“ eine Art Berechnungstafel für rechtwinklige Dreiecke darstellt, zeigt die zweite Tafel „Si. 427“ die praktische Anwendung. Sie ist für diese Zeit das einzige bekannte „Katasterdokument“ zur Bestimmung der Grenzen und der Flächen eines Grundstücks, das wahrscheinlich geteilt werden sollte.

Wir werfen einen Blick auf die Entdeckungsgeschichte der Tafeln, deren Lesart und überlegen, welche Schlüsse sie auf das Leben im alten Babylon erlauben.

Bis zum Ende des 19. Jh. wusste man nicht viel über die alten Kulturen des Gebiets zwischen Euphrat und Tigris, abgesehen von den biblischen Schilderungen und anderen schriftlichen Quellen. Erst 1899 entdeckte der Archäologe Robert Koldewey die Ruinen der Stadt Babylon etwa 90 km südwestlich von Bagdad und machte damit den Mythos

Babylon zu einem historischen Fakt. Viele weitere archäologische Expeditionen förderten einen enormen Schatz an Keilschrift- und Tontafeln zutage, deren Entschlüsselung bis zum Beginn des 20. Jh. gelang und uns heute einen direkten Einblick in die Kultur dieser Zeit gibt. Neben den berühmten Gesetzestafeln des König Hammurapi I. (1792–1750 v. Chr.), wurden Tausende von Keilschrifttexten gefunden, die von Verwaltungsdokumenten bis hin zu Kochrezepten reichen. Nur so konnte eine

einigermaßen stimmige Geschichte von den Sumerern über die Akkadier bis hin ins alte und neue babylonische Reich immerhin von etwa 4000 bis 500 v. Chr. erzählt werden. Aufgrund der enormen Menge von Dokumenten, ist es nicht erstaunlich, dass viele Texte erst jetzt einer genaueren Untersuchung unterworfen werden und immer wieder neue und erstaunliche Erkenntnisse liefern.

Uns sollen hier zwei besondere Tontafeln interessieren, die in Larsa und Sippar gefunden

𐎶 1	𐎶𐎶 11	𐎶𐎶𐎶 21	𐎶𐎶𐎶𐎶 31	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 41	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 51
𐎶𐎶 2	𐎶𐎶𐎶 12	𐎶𐎶𐎶𐎶 22	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 32	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 42	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 52
𐎶𐎶𐎶 3	𐎶𐎶𐎶𐎶 13	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 23	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 33	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 43	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 53
𐎶𐎶𐎶𐎶 4	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 14	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 24	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 34	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 44	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 54
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 5	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 15	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 25	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 35	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 45	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 55
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 6	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 16	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 26	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 36	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 46	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 56
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 7	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 17	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 27	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 37	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 47	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 57
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 8	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 18	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 28	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 38	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 48	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 58
𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 9	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 19	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 29	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 39	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 49	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 59
𐎶 10	𐎶𐎶 20	𐎶𐎶𐎶 30	𐎶𐎶𐎶𐎶 40	𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶 50	

Abb. 1: Die 59 Ziffern des altbabylonischen Sexagesimalsystems [2]

wurden und aus der altbabylonischen Zeit (1800–1595 v. Chr.) stammen, die zum einen den hohen Entwicklungsstand der Mathematik und zum anderen der Messkunst vor rund 3700 Jahren dokumentieren.

Zur babylonischen Mathematik

Die Keilschrift ist ein vom 4. Jahrtausend bis mindestens 1. Jahrhundert n. Chr. benutztes Schriftsystem, das zum Schreiben in mehreren Sprachen benutzt wurde. Sie entwickelte sich aus einer anfänglichen Bilder- hin zu einer Silbenschrift, die mit einem Griffel in feuchte Tontafeln eingedrückt wurde. Das genaue Verständnis der Keilschrift ist hier nicht von Belang, aber die Zahlzeichen sind leicht zu lesen und sollen hier vorgestellt werden.

Die Ziffern 1–9 werden durch Anordnungen von senkrechten Strichen mit einer Verdickung am Kopf übereinander dargestellt, etwa:

𐎶, 𐎶𐎶, 𐎶𐎶𐎶, 𐎶𐎶𐎶𐎶, 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶, 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶, 𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶𐎶

Zehner, also 10, 20, 30, 40 und 50 werden durch einen Keil < in entsprechender Anordnung dargestellt, etwa:

<, <<, <<<, <<<<, <<<<<

Die Zahlen bzw. Ziffern des Sexagesimalsystems von 11–59 werden als Zweiergruppe Zehner-Einer aufgeschrieben. Insgesamt ergibt sich daraus Abbildung 1.

Das Sexagesimalsystem

Die Babylonier verwendeten ein Zahlensystem zur Basis 60 mit den angegebenen Ziffern 1 bis 59. Jede Zahl wird von links nach rechts durch eine Folge dieser Ziffern beschrieben, deren Position den Stellenwert angibt. Dies entspricht im Prinzip unserem Stellenwert zur Basis 10. Allerdings wurde keine Fließkommanotation eingeführt und für die Null wurde lediglich ein Leerplatz eingefügt. Das erfordert eine sehr akkurate Schreibweise und eine Kenntnis über die betrachtete Größenordnung. So kann z. B.

<𐎶𐎶 <<𐎶𐎶 also die Ziffern 13 36 etwa $13 \times 60^1 + 36 \times 60^0 = 816$ bedeuten, oder $13 \times 60^2 + 36 \times 60^1 = 48960$ oder $13 \times 60^0 + 36 \times 60^{(-1)} = 13,6$ bzw. ganz allgemein $13 \times 6^n + 36 \times 60^{(n-1)}$ für jedes ganzzahlige n.

Damit konnten sehr große Zahlen leicht ausgedrückt werden. Der große Vorteil liegt aber darin, dass 60 nicht nur 2 und 5 als Teiler hat, wie die 10 im Dezimalsystem, sondern auch 3 und damit auch 6, 12, 15, 20 und 30.

Wir kennen noch heute Relikte dieses Systems, etwa bei der Uhrzeit 1 Stunde = 60 Minuten = 360 Sekunden oder im 360° Vollkreis.

Eine besondere Rolle spielen bei Rechnungen mit dem Sexagesimalsystem reguläre Zahlen. Das sind Zahlen, die als Faktoren nur Vielfache dieser Teiler bzw. als Primfaktoren nur 2, 3 und 5 haben. Die ersten regulären Sexagesimalzahlen sind also: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 27, 30, 32, 36, 40, 45, 48, 50, 54, 60 ...

x	1/x	x	1/x	x	1/x	x	1/x
		9	6 40	24	2 30	45	1 20
		10	6	25	2 24	48	1 15
3	20	12	5	27	2 13 20	50	1 12
4	15	15	4	30	2	54	1 06 40
5	12	16	3 45	32	1 52 30	1	1
6	10	18	3 20	36	1 40	1 04	56 15
8	7 30	20	3	40	1 30	1 21	44 26 40

Tab. 1: Die ersten regulären Zahlen und ihre Kehrwerte in der Tafel MLC 1670



Abb. 2: Edgar James Banks. Ein US-amerikanischer Diplomat, Archäologe, Antiquar und Romanautor [3]

Arithmetik und etwas Algebra

Rechnungen mit diesen großen Zahlen sind nicht einfach. Für die Multiplikation wurden daher Tabellen auf Tontafeln verwendet und sicherlich auswendig gelernt. Das gilt umso mehr für die Division. Hier wurde die Division durch die Multiplikation mit dem Kehrwert ersetzt. Für reguläre Zahlen ist dies besonders elegant, da die Kehrwerte dieser Zahlen alle eine endliche Zifferndarstellung haben und so exakte Ergebnisse angegeben werden konnten. Hier eine kleine Liste (Tabelle 1) der ersten regulären sexagesimalen Zahlen und ihrer Kehrwerte, die in etwa der Tontafel MLC 1670 [Rob 2001] entspricht. Der Übersichtlichkeit halber, haben wir die entsprechenden inneren Leerstellen durch Nullen ergänzt.

Man kann diese Tabelle vor- und rückwärts lesen und erschließt sich uns etwa im Kontext von Zeitspannen: Eine dritte Stunde ist 20 Minuten, bzw. $\frac{1}{3}$ entspricht 20×60^{-1} . Oder als anderes Beispiel:

$$\frac{1}{54} = 1 \times 60^{-1} + 6 \times 60^{-2} + 40 \times 60^{-3}$$

Exakte Berechnungen wurden bevorzugt. Allerdings konnten auch genäherte Berechnungen durchgeführt werden. Eine bekannte Näherung ist in dezimaler Notation:

$$\frac{1}{13} = \frac{7}{91} = 7 \times \frac{1}{91} \approx 7 \times \frac{1}{90} = 7 \times \frac{40}{3600} = \frac{280}{3600} = \frac{4}{60} + \frac{40}{60^2}$$

oder 4 40 in sexagesimaler Notation. Bekannt war auch die Lösung quadratischer Gleichungen. Man muss aber bedenken, dass unsere Formeldarstellung unbekannt war und die Probleme und Lösungen im al-



Abb. 3: Alle Seiten der Tontafel Plimpton 322 mit freundlicher Genehmigung der Rare Book & Manuscript Libraries, Columbia University Libraries. CULC 460, (Plimpton Cuneiform 322) [4]

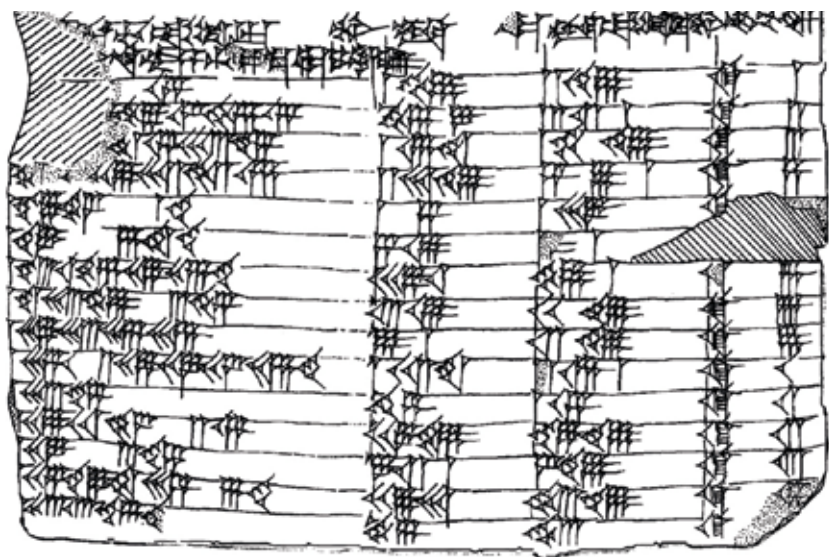


Abb. 4: Skizze der Tontafel Plimpton 322 mit freundlicher Genehmigung der Rare Book & Manuscript Libraries, Columbia University Libraries

Quadrat der Diagonale. Ziehe 1 ab und dann ergibt sich das Quadrat der kurzen Seite	ÍB.SI ₈ der kurzen Seite	ÍB.SI ₈ der Diagonale	Zeile
(1) 59 00 15	1 59	2 49	1
(1) 56 56 58 14 56 15 (1) 56 56 58 14 [50 06] 15	56 07	3 12 01 [1 20 25]	2
(1) 55 07 41 15 33 45	1 16 41	1 50 49	3
(1) 53 10 29 32 52 16	3 31 49	5 09 01	4
(1) 48 54 01 40	1 05	1 37	5
(1) 47 06 41 40	5 19	8 01	6
(1) 43 11 56 28 26 40	38 11	59 01	7
(1) 41 33 59 03 45 (1) 41 33 [45 14] 03 45	13 19	20 49	8
(1) 38 33 36 36	9 01 [8] 01	12 49	9
(1) 35 10 02 28 27 24 26 40	1 22 41	2 16 01	10
(1) 33 45	45	1 15	11
(1) 29 21 54 02 15	27 59	48 49	12
(1) 27 00 03 45	7 12 01 [2 41]	4 49	13
(1) 25 48 51 35 06 40	29 31	53 49	14
(1) 23 13 46 40	56 56 [28] (alt.)	53 [1 46] 53 (alt.)	15

Tab. 2: Übersetzung und partielle Rekonstruktion der Tontafel Plimpton 322

$(h/l)^2$ oder $(s/l)^2$	Kurze Seite s	Hypotenuse h	Zeile
(1).9834028	119	169	1
(1).9491586	3367	4825	2
(1).9188021	4601	6649	3
(1).8862479	12709	18541	4
(1).8150077	65	97	5
(1).7851929	319	481	6
(1).7199837	2291	3541	7
(1).6927094	799	1249	8
(1).6426694	481	769	9
(1).5861226	4961	8161	10
(1).5625	45	75	11
(1).4894168	1679	2929	12
(1).4500174	161	289	13
(1).4302388	1771	3229	14
(1).3871605	56	106	15

Tab. 3: Dezimale Werte der Tabelle 2

ten Babylon sprachlich durch Prozeduren ausgedrückt wurden. Die Quadratwurzel aus zwei wurde z. B. auf 6 dezimale Nachkommastellen genau berechnet:

$$\sqrt{2} \approx 1 + \frac{24}{60} + \frac{51}{60^2} + \frac{10}{60^3} = 1,41421296$$

bzw. 1 24 51 10 in sexagesimaler Schreibweise [FowRob 1998]. Diese unserem Programmieren entsprechende prozedurale Denkweise wurde schon 1972 von Donald E. Knuth [Knu 1972] beschrieben. Er führte auch aus, dass die Kenntnis der Größenordnung auch bei unseren Berechnungen mit dem Rechenschieber notwendig war. Leider ist diese Kompetenz mit der Einführung des Taschenrechners oft verloren gegangen. Nun mit dem nötigen mathematischen Rüstzeug ausgerüstet, können wir uns den beiden Fundstücken zuwenden.

Plimpton 322

Die Tafel Plimpton 322 wurde wahrscheinlich in Larsa (das heutige Tell as-Senkereh) im südlichen Irak „gefunden“ (d. h. wahrscheinlich illegal ausgegraben) und von Edgar James Banks (Abbildung 2) 1923 für

10 US-Dollar an den Sammler und Mäzen George Arthur Plimpton verkauft, der seine Sammlung 1936 der Columbia Universität in New York vermachte. Banks ist tatsächlich eine illustre, sehr vielseitige Persönlichkeit gewesen und diente der berühmten Filmfigur Indiana Jones als Vorbild.

Es wurden Tausende von altbabylonischen Tontafeln mit mathematischem Inhalt gefunden, aber unter ihnen stellt die 13 cm breite, 9 cm hohe und 2 cm dicke Tafel Plimpton 322 ein in seiner Komplexität und Genauigkeit einzigartiges Dokument aus Zeit um 1800 v. Chr. dar (s. Abb. 3 und 4).

Der Hauptinhalt der Tafel (vgl. [Man 2021]) ist eine Zahlentabelle mit vier Spalten und fünfzehn Zeilen in babylonischer Sexagesimalschreibweise. Die vierte Spalte ist nur die Zeilennummer in der Reihenfolge von 1 bis 15. Die zweite und dritte Spalte sind in der erhaltenen Tafel vollständig sichtbar. Der Rand der ersten Spalte wurde jedoch abgebrochen.

Der übersetzte Inhalt der Tabelle und die Übersetzung der Kopfzeilen ergeben folgendes Bild (Tabelle 2).

Das Zeichen ÍB.SI₈ hat verschiedene Bedeutungen und könnte hier einfach „Ergebnis

einer Berechnung“ meinen [Man 2021]. Sind die folgenden Interpretationen richtig, enthält die Tafel einige Fehler, die in der Tabelle korrigiert in eckigen Klammern dargestellt sind. Im abgebrochenen Teil der ersten Spalte könnte eine 1 (in der Tabelle durch (1) dargestellt) enthalten sein. Die zerstörten Einträge der ersten Spalte in den Zeilen 1–4 konnten leicht aus dem Zusammenhang rekonstruiert werden.

Den gängigen Interpretationen zufolge sind hier die Zahlenwerte der Seitenlängen der Rechtecke bzw. rechtwinkliger Dreiecke mit der kurzen Seite s, der langen Seite l und der Hypotenuse h angegeben, die der Formel $(h/l)^2 - 1 = (s/l)^2$ genügen. Die korrigierte Tabelle in dezimaler Schreibweise liest sich dann wie folgt (Tabelle 3).

Betrachten wir z. B. die Zeile 1, so finden wir aus der zweiten und dritten Spalte eine kurze Seite s = 119 (aus sexagesimal 1 59 gleich dezimal $1 \times 60 + 59 = 119$) und die Hypotenuse eines Dreiecks mit h = 169 (entsprechend). Die lange Seite wäre dann

$$l = \sqrt{(169^2 - 119^2)} = 120$$



$(h \text{ l})^2$ oder $(s \text{ l})^2$	Kurze Seite s	Hypotenuse h	Zeile
(1).36922501	175	337	16
(1).29970555	473	985	17
(1).28444444	8	17	18
(1).25135986	4061	9061	19
(1).23765625	39	89	20
(1).21275156	369	881	21
(1).17361111	5	13	22
(1).16260309	871	2329	23
(1).13896327	671	1921	24
(1).1292752	2071	6121	25
(1).12080451	1001	3049	26
(1).11185308	301	949	27
(1).09279921	329	1129	28
(1).08506944	7	25	29
(1).06218789	399	1649	30
(1).050625	9	41	31
(1).03361111	11	61	32
(1).02914449	295	1753	33
(1).01393711	17	145	34
(1).01114197	19	181	35
(1).0059347	52	677	36
(1).004171	31	481	37
(1).00166736	49	1201	38

Tab. 4: Algorithmisch rekonstruierte weitere 23 Zeilen der Tabelle aus Plimpton 322

Dies ist eine reguläre Zahl. Normieren wir damit die kurze Seite erhalten wir

$$\left(119 \times \frac{1}{120}\right) = 0.9834028$$

bzw. für die Hypotenuse

$$\left(169 \times \frac{1}{120}\right) = 1.9834028$$

wie in der ersten Spalte angegeben. Durch die Regularität erhalten wir für die erste Spalte in sexagesimaler Darstellung eine exakte, endliche Ziffernfolge, in dezimaler i. A. nicht. Bemerkenswert ist auch die 11. Zeile, die ein skaliertes „Zimmermannsdreieck“ mit den Sei-

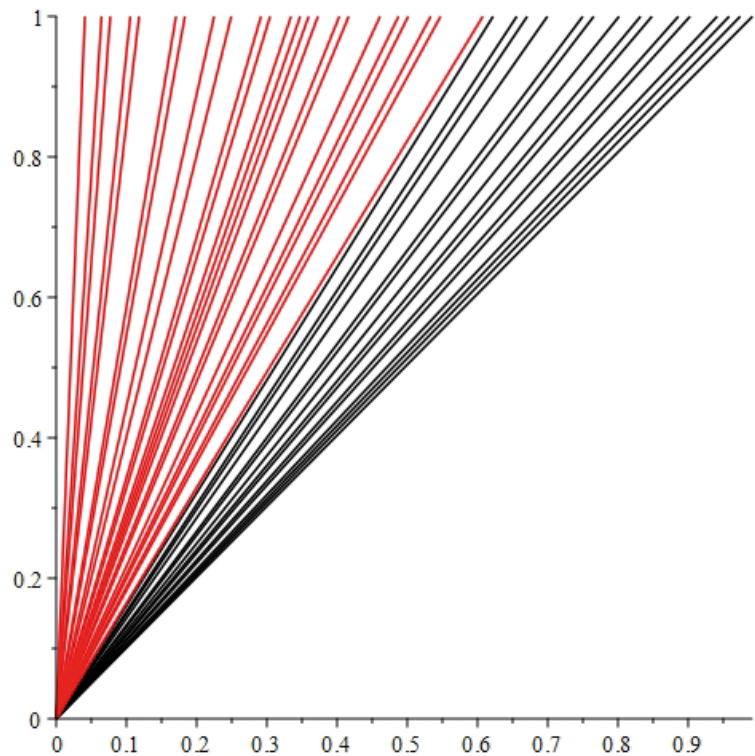


Abb. 5: Darstellung der Diagonalen für die 15 Werte der Tontafel in Schwarz und die weiteren 23 rekonstruierten Werte der erweiterten Tabelle in Rot

ten 3, 4, 5 bzw. hier 45, 60, 75 beschreibt.

Für Details der Berechnungen und Algorithmen verweise ich auf die Literatur, z. B. [Man 2021] und [Pro 2011].

Die Bedeutung bzw. Anwendung der Tontafel Plimpton 322 wurde seit ihrer Entzifferung sehr kontrovers diskutiert. Schon früh wurde eine Verwendung für die Vermessung vorgeschlagen, aber auch wieder verworfen. Eine verbreitete Idee war, dass es sich hier um eine Tabelle handelt, mit deren Hilfe babylonische Lehrer ihren Schülern Aufgaben zur Berechnung rechtwinkliger Dreiecke bzw. Rechtecke konstruieren

konnten. Vielleicht sollte es sich auch einfach um eine mathematische Übung zum Verständnis pythagoreischer Tripel handeln, die besser Diagonaltripel genannt werden sollten, weil die Tontafel mehr als 1000 Jahre vor Pythagoras (* 570 v. Chr.) entstand.

Der Algorithmus allerdings, der zur Berechnung der 15 Tripel führt, legt nahe, dass es ursprünglich 38 Tripel geben sollte. Wir ergänzen dies zur erweiterten Tabelle 4.

Versteht man die Reihenfolge der 15 bzw. 38 Tripel als Beschreibung von Dreiecken bzw. Rechtecken mit aufsteigendem Seitenverhältnis l/s , so liegt eine Verwendung als trigonometrische Tabelle nahe, wobei der

Begriff „trigonometrisch“ nicht im heutigen Sinne zu verstehen ist [ManWild 2017]. Im alten Babylon war die Berechnung von Quadraten, Rechtecken bzw. rechtwinkligen Dreiecken und Trapezen bekannt und wurde in Vermessung und im Bauwesen angewendet. Das allgemeine Konzept von Winkeln und trigonometrischen Funktionen war noch unbekannt, aber für die hier beschriebenen Zwecke auch unnötig. In heutiger Ausdrucksweise decken die Hypotenusen der Dreiecke bzw. Diagonalen der Rechtecke einen Winkel von 45.3 bis 87.7 Grad in Schritten von etwa 0.5 bis 3 Grad ab. In Abb. 5 sind die Diagonalen für die 15 Werte der Tontafel in Schwarz und die weiteren 23 rekonstruierten Werte der erweiterten Tabelle in Rot dargestellt.

Auch wenn der Zweck der Tafel, wenn man sie allein betrachtet, erst einmal im Dunkeln liegt, ändert sich dies, wenn man konkrete Hinweise auf die praktische Verwendung genau dieser beschriebenen Dreiecke in der altbabylonischen Vermessung findet und dies ist mit der Tontafel Si. 427 der Fall.

Si. 427

Die altbabylonische Tontafel Si. 427 (Titelbild, Abb. 6) wurde 1894 von einer französischen Expedition in Sippar (heute Tell Abu Habba) gefunden und zuerst von Jean-Vincent Scheil beschrieben und übersetzt. Es befindet sich heute im archäologischen Museum in Istanbul. Der Dominikaner Scheil

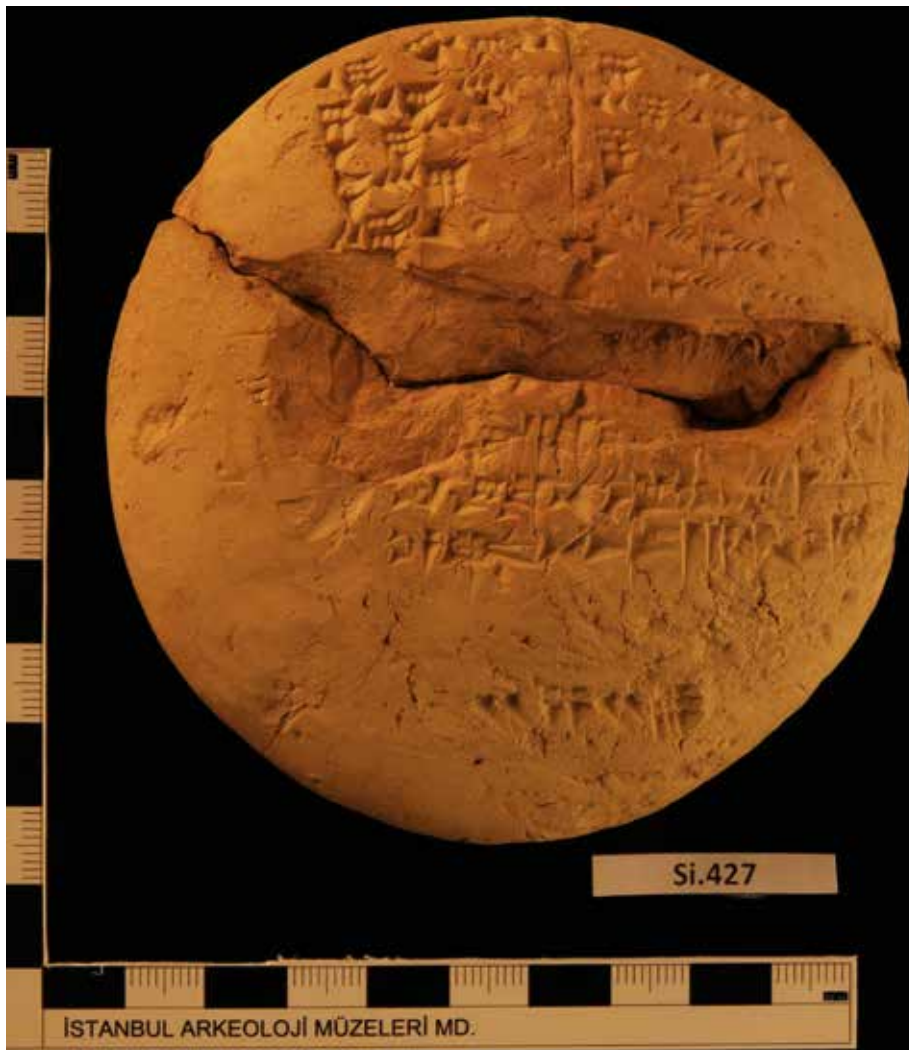


Abb. 6: Die Rückseite der Tontafel Si. 427 [5]

war schon zu Lebzeiten ein berühmter Assyriologe, dem wir auch die Mitentdeckung und Entzifferung des Kodex Hammurapi zu verdanken haben, einer sehr frühen Form eines Gesetzesdokuments mit 282 Rechtssätzen, die Staatsrecht, Liegenschaftsrecht, Schuldrecht, Ehe recht, Erbrecht, Strafrecht, Miet-

recht und Viehzucht- sowie Sklavenrecht betreffen.

Die runde Tafel stellt ein frühes eventuell fiktives Katasterdokument dar, das wahrscheinlich zur Teilung und zum Verkauf einer Fläche angefertigt wurde, die aus qualitativ unterschiedlichen Teilflächen besteht

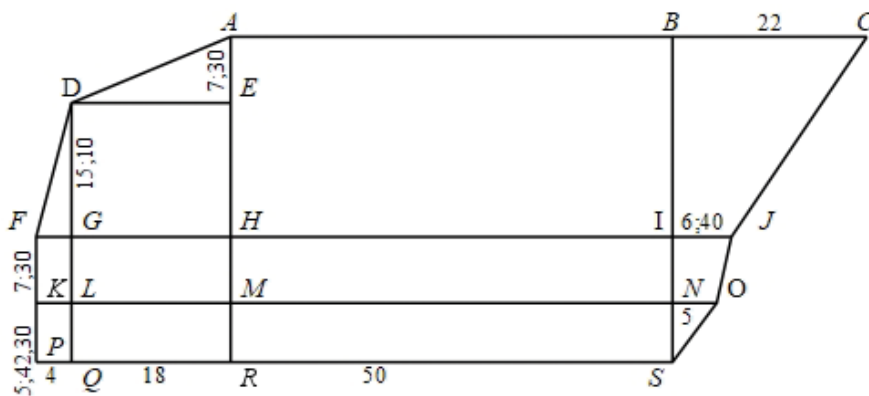


Abb. 7: Skizze der Tontafel Si. 427 mit sexagesimalen Bemessungen, die aus den Inschriften hervorgehen

(Acker- und Sumpfland). Es wird diskutiert, ob es sich um einen tatsächlichen ggf. „amtlichen“ Vorgang handelt, oder um eine vermessungstechnische Übung. Die sehr akribische und genaue Angabe der Strecken und Flächen auf der Vorder- und Rückseite deutet auf das Zweite hin, oder dass es sich um ein amtliches Katasterdokument mit demonstrativem mathematischem Charakter handelt. Unabhängig davon zeigt die Tafel aber das hohe Niveau der theoretischen Durchdringung des Vermessungsproblems. Landmesser waren im alten Babylon eine geachtete Berufsgruppe, die die wichtige Aufgabe der Bestimmung von Flächen von Feldstücken durchführten, die oft nach jeder Überschwemmung im Zweistromland neu vorgenommen werden mussten. Auch waren sie für die Schlichtung von Grenzstreitigkeiten zuständig oder wie in unserem Beispiel für die Teilung von Grundstücken und die Bewertung der Flächen. Technisch verwendeten sie Stäbe und Knotenseile für die Messung von Längen bzw. zum Fluchten von Richtungen. Wie heute wurden unregelmäßig berandete Flächen durch Polygone in der Form von Recht- bzw. Dreiecken und rechtwinkligen Trapezen ausgefüllt. Die Herstellung von parallelen Linien und rechten Winkeln war dabei besonders wichtig. Bei „Fastrechtecken“ wurden die Mittelwerte gegenüberliegenden Seiten zur Flächenbestimmung verwendet.

Die Herstellung von rechten Winkeln mit dem „Zimmermannsdreieck“ ist einfach und war auch schon vorher bekannt. In unserem Beispiel der Tafel Si. 427 werden aber mehrere verschiedene rechtwinklige Dreiecke verwendet, deren Tripel skaliert eingefügt worden sind und sich so besser in das gegebene Grundstück einfügen.

Die folgende nach den Angaben auf der Tontafel skalierte Skizze (Abbildung 7) zeigt die Verwendung der rechtwinkligen Drei- und Rechtecke. Längen werden in Einheiten von nindan angegeben, ungefähr 6 m. Die Ziffern in der Zeichnung sind durch Kommata getrennt und ein „Dezimalsemikolon“ wurde eingefügt, da die absoluten Größen der Sexagesimalzahlen feststehen.

Die Daten auf der Vorder- und Rückseite deuten darauf hin, dass die Flächenbestimmung einmal horizontal und einmal vertikal durchgeführt und die Abweichungen gemittelt wurden. Für die genaue Berechnung der Flächen und Rekonstruktionen der fehlenden Angaben verweisen wir auf die Diskussion in [Man2020].

Hier ist nur wichtig, dass verschiedene rechtwinklige Drei- bzw. Rechtecke Verwendung fanden, die einer Tabelle wie Plimpton 322 entnommen sein könnten. So finden wir das rechtwinklige Dreieck ADE mit den sexagesimalen Seiten (kurze Seite, lange



Seite, Hypotenuse) = (7;30, 18, 19;30) und das Rechteck GHML mit den gleichen Werten (kurze Seite, lange Seite, Diagonale) = (7;30, 18, 19;30). Dies ist das mit 2/3 skalierte Tripel (5, 12, 13) der erweiterten Tabelle in Zeile 22. Das Rechteck FGLK hat die Seiten (4, 7;30, 8;30) und entspricht somit dem mit 1/2 skalierte Tripel (8,15,17) aus der Zeile 18. Die konkrete Vermessung und Trennung des Geländes, das auf der linken Seite vielleicht von einem Flusslauf begrenzt wurde und das eine Berücksichtigung des sumpfigen Gebiets habe sollte, könnte, Mansfield folgend, auf die folgende Art und Weise durchgeführt worden sein:

1. Der Landmesser begann am Punkt A und verlängerte die Seite AC nach links. Mit dieser neuen Seite wurde ein Rechteck gebildet, das senkrecht auf AC stand und dessen Diagonale in Richtung D zeigte und damit dem Verlauf des Grundstücks folgte.
2. Dieses Rechteck wurde dann vergrößert, sodass seine Diagonale der Länge der physischen Grenze entlang AD entsprach und so das Dreieck ADE entstand.
3. Die Seite AE wurde durch Sicht bis zur gegenüberliegenden bekannten Feldgrenze bei R verlängert. Diese Linie ist die neue Grenze, die das gekaufte Feld vom restlichen Land trennt.
4. Der Landmesser ging entlang der neuen Grenze AR, bis das Feld nicht mehr sumpfig war, legte dann das Rechteck GHML ab und verlängerte die Seite GH, um die Grenzlinie FJ festzulegen.
5. Die linke Grenze des gekauften Feldes FP hätte durch Abmessen gleicher Abstände entlang der horizontalen Linien von G und L erfolgen können. Alternativ durch Einfügen eines Rechtecks mit dem diagonalen Tripel (4, 7;30, 8;30) entlang FK und Verlängerung der Strecke nach P auf Sicht.

Die fehlenden Strecken werden durch entsprechende Verlängerung bzw. Konstruktion von Senkrechten erzeugt, z. B. KO, PS oder SB.

Diese Vorgehensweise erscheint sehr plausibel und wäre mit der heutigen vergleichbar, wenn als Werkzeuge nur Messbänder und Fluchtstangen zur Verfügung stehen würden.

Zusammenfassung

Wir haben die aktuellen Ergebnisse der Forschung zu den altbabylonischen Tontafeln Plimpton 322 und Si. 427 zusammengefasst und einen praktischen Zusammenhang hergestellt. Plimpton 322 dokumentiert ein sehr genaues Verständnis diagonalen Tripel mehr als 1.000 Jahre vor Pythagoras und

legt die praktische Anwendung in der Vermessung nahe, die durch die Analyse von Si.427 sehr plausibel erscheint.

Bemerkenswert ist, dass wir durch solche Analysen nach und nach ein Verständnis der Leistungen der frühen städtischen Gesellschaften vor 4.000 Jahren erhalten, die uns in ihrer Fortschrittlichkeit verwundern und zum Teil seltsam bekannt vorkommen.

Bemerkungen zu ChatGPT

Im Frühjahr 2023 wurde das KI-System ChatGPT öffentlich verfügbar und die Versuchung war groß, einmal zu sehen, ob es zur Verfassung wissenschaftlicher Texte hilfreich war. Ein Versuch schien lohnend. Der Aufforderung „Schreibe eine wissenschaftliche Abhandlung zur Analyse der Tontafeln Plimpton 322 und Si 427 mit entsprechenden Referenzen“ kam das System tatsächlich nach. Als noch „unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von Mansfield und Wilberger“ hinzugefügt wurde, sah das Ergebnis beachtlich und erstaunlich aus. Lesbarer Text, gute Wortwahl, viele Referenzen. Erstaunlich eine unbekannte Referenz in einem bekannten Journal. Nachfrage ergab, dass der genannte Autor diesen Artikel auch nicht kannte. Darauf hingewiesen, entschuldigte sich das System und benannte einen anderen Autor, der mit dem Artikel auch nichts zu tun hatte. Er war frei erfunden. Darauf hingewiesen stritt ChatGPT ab, diesen Vorschlag je gemacht zu haben. In einem anderen Fall wurde auf die kritische Grundhaltung Wildbergers zur Verwendung trigonometrischer Funktionen hingewiesen und durch eine Referenz auf einen anderen Autor belegt. Nachforschung ergab, dass sich der andere Autor mit diesem Thema gar nicht beschäftigt hatte, es stand lediglich in einem anderen Bezug das Wort „Babylon“ im Vorwort.

Zusammenfassend kann man sagen, dass eine ernsthafte Nutzung von ChatGPT für wissenschaftliche Texte nicht empfohlen und sogar gefährlich werden kann, wenn nicht jedes Faktum sehr akribisch überprüft wird. Dann lohnt allerdings der Aufwand nicht, es sei denn, man hat Spaß daran, es einmal auszuprobieren.

Quellen

- [1] [Knu 1972] Knuth, D. E.: Ancient Babylonian Algorithms, Communications of the ACM, Vol. 15, Number 7, 1972. <https://teaching.csse.uwa.edu.au/units/CITS1001/extension/ancient-babylonian-algorithms.pdf>
- [3] [Rob 2001] Robson, E.: Words and pictures: New light on Plimpton 322, Amer. Math. Monthly 109 (2001), 105-120. https://www.maa.org/sites/default/files/pdf/upload_library/22/Ford/Robson105-120.pdf
- [4] [Pro 2011] Proust, C.: On the nature of the table Plimpton 322, Oberwolfach Report 12/2011,

https://www.academia.edu/868131/On_the_nature_of_the_table_Plimpton_322_2011_

- [5] [Man 2020] Mansfield, D. F.: Perpendicular Lines and Diagonal Triples in Old Babylonian Surveying, Journal of Cuneiform Studies, Vol 72, 2020 <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/709309>
https://unsw-primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/fulldisplay/unsworks_modsunsworks_68848/UNSWORKS
- [6] [Man 2021] Mansfield, D. F.: Plimpton 322: A Study of Rectangles. Found Sci 26, 977-1005 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10699-021-09806-0>
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10699-021-09806-0.pdf>
Auch <https://www.sci.news/archaeology/si-427-babylonian-clay-tablet-09934.html>
- [7] [ManWil 2017] Mansfield, D. F./Wildberger N. J.: Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry. Hist. Math. (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.hm.2017.08.001>
- [8] [FowRob 1998] Fowler, D./ Robson, E.: (1998), Square Root Approximations in Old Babylonian Mathematics YBC 7289 in Context, Historia Mathematica 25 (1998), 366-378
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086098922091>

Quellen der Bilder:

- [1] By Daniel Mansfield – Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91190444>
- [2] https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Babyloian_numerals.svg
- [3] By Unknown photographer – The Photodramatist (May 1921 - Apr. 1922) at the Internet Archive, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30003828>
https://en.wikipedia.org/wiki/Edgar_James_Banks
- [4] <https://cdli.mpiwg-berlin.mpg.de/artifacts/254790>
- [5] By Daniel Mansfield – Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91190455>

Prof. Dr. Thomas Schramm



thomas.schramm@hcu-hamburg.de
HafenCity Universität Hamburg
Studiengang Geodäsie und Geoinformatik
www.hcu-hamburg.de/geo/schramm



Abb. 1: So kann das fertige Endergebnis eines 3D-Bebauungsplans aussehen.

3D-Visualisierung von Bebauungsplänen mittels GIS

Der Einsatz moderner Geoinformationssysteme für Zwecke der Bauleitplanung bietet enorme Potenziale, die bisherige Verfahren in der kommunalen Verwaltung unterstützen und ergänzen können.

Bebauungspläne und dazugehörige Unterlagen werden Behörden, Firmen und Bürgern in den meisten Fällen lediglich in zweidimensionaler Form – in der Regel als einfacher 2D-Plan mit Regelschnitten und dazugehörigen Festlegungen in Textform – zur Verfügung gestellt (vgl. Abb. 2 und 3) und bilden die Grundlage für die Planung von Bauvorhaben aller Art und der Siedlungsentwicklung im Speziellen. Zwar handelt es sich hierbei um ein über viele Jahrzehnte hinweg erprobtes und bewährtes Konzept, allerdings ergeben sich durch die planare Art der Visualisierung auch eine Reihe von Nachteilen.

Aufgrund der Tatsache, dass die geplanten Gebäude in der realen Örtlichkeit zu errichten sind, bei welcher es sich um einen dreidimensionalen Raum handelt, geht mit einer 2D-Darstellung dieses Sachverhaltes unter anderem unweigerlich ein gewisses Maß an Informationsverlust einher. Des Weiteren ist ein bestimmter Grad an Sachverständnis notwendig, um die Festlegungen von Bebauungsplänen richtig zu interpretieren und sich ein korrektes Bild der

zulässigen Bauvorhaben machen zu können. Dies kann nicht nur Laien vor Herausforderungen stellen, sondern verhindert selbst bei Fachleuten eine sofortige Einschätzung der visuellen Ausprägung geplanter Gebäulichkeiten, da hierfür zunächst Grundrisse und Querschnitte beziehungsweise entsprechende textliche Festsetzungen studiert werden müssen.

Eine dreidimensionale Darstellung derartiger Planwerke kann hier Abhilfe schaffen, da sie der Realität wesentlich näherkommt als ihr zweidimensionales Pendant.

Dass eine derartige Visualisierung grundsätzlich gelingen kann, beweist der mittlerweile großflächige Einsatz von 3D-Stadtmodellen im Stil „digitaler Zwillinge“. So verfügen viele Kommunen bereits über ei-



Abb. 2: Die Planzeichnung zeigt vorgesehene Gebäudegrundrisse, Parzellen, verkehrstechnische Erschließung, Vegetation und mehr aus der Vogelperspektive [1].

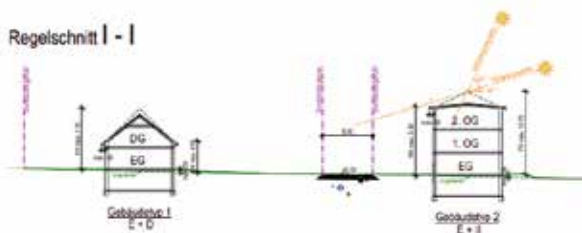


Abb. 3: Regelschnitte zulässiger Gebäude ergänzen die Planzeichnung [1].

gene dreidimensionale Stadtmodelle, während die Landesvermessungen in allen deutschen Bundesländern derzeit damit beschäftigt sind, entsprechende Datensätze flächendeckend zur Verfügung zu stellen [2]. Folglich liegt der Gedanke nahe, eine derartige dreidimensionale Visualisierung auch auf Gebäude zu übertragen, welche sich noch in einer frühen Planungsphase befinden, und Bebauungspläne in Form von 3D-Modellen darzustellen. Hierfür bietet es sich an, die Möglichkeiten moderner Geoinformationssysteme zu nutzen, da diese eine Vielzahl von Funktionalitäten bereitstellen, die hierfür zweckmäßig erscheinen. Sie gestatten sowohl die Modellierung von Gebäuden, Flächen, Vegetation, Gewässern sowie weiteren städtebaulich relevanten Bestandteilen in Form von Geoobjekten als auch die Durchführung von Analysen mittels entsprechender Werkzeuge.

Im Rahmen dieses Beitrags soll zum einen genauer darauf eingegangen werden, welche Möglichkeiten eine 3D-Visualisierung von Bebauungsplänen mittels GIS für den Einsatz in der kommunalen Verwaltung bieten kann. Andererseits wird eine praktikable Variante einer derartigen Modellierung (in diesem Fall unter Verwendung der ArcGIS-Produkte der Firma Esri) vorgestellt.

Arten von Bebauungsplänen

Bebauungspläne stellen neben den nahe mit ihnen verwandten Flächennutzungsplänen, Planwerke der Bauleitplanung dar, welche dazu dienen, die Nutzung von Flächen innerhalb eines Gemeindegebietes im Sinne des Baugesetzbuches (BauGB) zu steuern. Während es sich bei dem Flächennutzungsplan um einen sogenannten vorbereitenden Bauleitplan handelt, welcher als Orientierung für die gemeindliche Entwicklung dienen soll, trifft der Bebauungsplan als verbindlicher Bauleitplan tatsächlich rechtsverbindliche Festsetzungen für die zulässige Flächennutzung [3].

Grundsätzlich kann zwischen drei Arten von Bebauungsplänen unterschieden werden: dem einfachen Bebauungsplan, dem qualifizierten Bebauungsplan und dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Der einfache Bebauungsplan ermöglicht an sich noch keine Ableitung von konkreten Baumustern, da er nur wenige bauliche Festsetzungen trifft, während einige entscheidende Punkte zunächst offengelassen werden. Im Gegensatz dazu steht der qualifizierte Bebauungsplan, der mindestens Festlegungen im Bereich der Art und des

Maßes der baulichen Nutzung, der überbaubaren Grundstücksflächen sowie der örtlichen Verkehrsflächen zu treffen hat [4].

Er ermöglicht daher bereits die Gewinnung eines legitimen Eindrucks der zu erwartenden Ausprägung der Bebauung und kann direkt als Basis für architektonische Planungen dienen. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan währenddessen entstand ursprünglich 1990 in den fünf neuen Bundesländern, um die unbürokratische und schnelle Verwirklichung von Bauvorhaben investitionswilliger Bauträger zu ermöglichen. Für ein konkretes Vorhaben wird der Vorhabenträger hier aktiv, um ein entsprechendes Baurecht von der Gemeinde zu erhalten und verpflichtet sich im Gegenzug dazu, das geplante Projekt auch tatsächlich durchzuführen (Durchführungspflicht). Außerdem werden die Planungs- und Erschließungskosten in der Regel, zumindest zu einem gewissen Teil, vom Vorhabenträger übernommen. Seit 1993 kommt dieses Planungsinstrument im gesamten Bundesgebiet zum Einsatz [5].

Prinzipiell ist eine dreidimensionale Visualisierung für alle drei Bebauungsplanarten denkbar. Im Folgenden soll sich jedoch insbesondere mit qualifizierten Bebauungsplänen befassen werden, da entsprechende Regeln und Methoden für die anderen beiden Planarten analog daraus abgeleitet werden können.

Potenzielle Anwender zu Wort kommen lassen

Eine Ende 2021 in den verschiedenen Sachgebieten des Landratsamtes Neustadt an der Waldnaab selbst durchgeführte Umfrage kam zu dem Ergebnis, dass der Einsatz eines 3D-Bebauungsplans insbesondere im Rahmen der Bürger- und Behördenbeteiligung großes Potenzial bietet. Im Zuge des Aufstellungsverfahrens in der Bauleitplanung sind mehrere Phasen vorgesehen, in welchen sowohl Behörden und Träger öffentlicher Belange um Stellungnahme und Einschätzungen gebeten werden als auch Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit erhalten, sich zum aktuellen Planungsstand zu äußern, sowie Kritik und Verbesserungs-

wünsche einzubringen. Gerade hier kann eine räumliche Darstellung als zusätzliche visuelle Stütze dienen, um derartige Einschätzungen zu erleichtern. Außerdem bewertete ein großer Teil der Befragten die Möglichkeit positiv, eine derartige Darstellung dazu zu verwenden, Werbung für Bauland zu machen, oder um nach Genehmigung des Plans bereits verkaufte Bauplätze im Stile eines Baulandkatasters zu registrieren.

Eine grundlegende Frage bezüglich der Erstellung eines städtebaulichen 3D-Modells besteht in der Auswahl des passenden Detaillierungsgrads. Die Umfrage ergab hierbei, dass basierend auf den Detailstufen des CityGML-Standards 70 % der Befragten eine Darstellung der Stufe LoD2 (=Level of Detail 2) als sinnvoll und nötig erachteten. Hierbei erfolgt die Modellierung geplanter Gebäude als extrudierter Grundriss mit Erkern, Vorsprüngen, Nebengebäuden und Dachformen. Weiterhin sprachen sich je 12 % für die Detaillierungsgrade LoD1 (lediglich Darstellung extrudierter Grundrisse) sowie LoD3 (zusätzliche Darstellung von Fenster- und Türöffnungen) aus, während die restlichen 6 % gar eine Modellierung gemäß LoD4-Standard (Darstellung von Innenräumen bis hin zu Möblierung) befürworteten. Basierend darauf, dass mit steigendem Detailgrad dementsprechend auch ein höherer Modellierungsaufwand einhergeht, und der Grad der Detaillierung in diesem Fall ohnehin durch die mitunter fehlende Tiefe der Vorgaben vorhandener Planwerke eingeschränkt wird, gilt es hier abzuwägen. Für die weiteren Ausführungen in diesem Artikel soll sich auf eine Darstellung im LoD2-Standard beschränkt werden, da diese einen guten Kompromiss bietet.

Des Weiteren konnten mittels besagter Umfrage diverse Vorteile eines 3D-Bebauungsplans gegenüber dessen zweidimensionalen Pendanten ermittelt werden, wie sie von potenziellen Anwendern gesehen werden. So merkten 85 % der Befragten an, dass eine derartige dreidimensionale Darstellung allgemein das räumliche Vorstellungsvermögen verbessern kann. Außerdem erachteten 64 % den Aspekt der besseren Verständlichkeit der Planfestsetzungen für Laien als relevant, während je 55 % die Möglichkeit des intuitiven Zugriffs auf Sachdaten durch Anklicken von Objekten innerhalb des Plans sowie die bessere Übersichtlichkeit als positiv bewerteten.

Natürgemäß gehen mit den Vorteilen eines Sachverhaltes auch immer gewisse Nachteile einher. Insbesondere wurden von den Teilnehmenden der Umfrage hierbei die sehr langen Ladezeiten bemängelt, welche bei nicht besonders leistungsfähiger Hardware sowie gegebenenfalls einer langsamen

Netzwerkverbindung auftreten. Dies kann insbesondere beim Einsatz innerhalb von Behörden ein ernstzunehmender einschränkender Faktor sein, da hier aus Kostengründen oftmals auf eigene PCs für einen Großteil der Mitarbeitenden verzichtet wird, und sich stattdessen eher eine Server-Client-Struktur mit einfachen Workstations ohne eigene, leistungsfähige Hardware, etabliert hat. Auch der hohe Aufwand, der sich sowohl hinsichtlich der Modellierung an sich, als auch der Aktualisierung des Bebauungsbestandes ergibt, wurde als negativ eingestuft.

Darüber hinaus lieferte die Umfrage Ergebnisse hinsichtlich der von potenziellen Anwendern als wünschenswert erachteten Inhalte eines derartigen Plans. So sprachen sich 85 % der Befragten dafür aus, neben der geplanten Bebauung auch die bereits bestehenden, an das Planungsgebiet angrenzenden Gebäude dreidimensional zu visualisieren. Eine Darstellung der vorgesehenen Vegetation stuften 79 % als wichtig bis sehr wichtig ein, während sich 64 % für die Möglichkeit aussprachen, Fachdaten wie etwa die Anzahl an Vollgeschossen eines Gebäudes, oder dessen Dachform zusätzlich durch Texturierung der 3D-Geometrie farblich symbolisieren zu können.

Die aus dieser Umfrage erlangten Erkenntnisse flossen bei der Entwicklung eines Verfahrens zur Erstellung von möglichst gut auf die Bedürfnisse von Anwendern zugeschnittene 3D-Bebauungsplänen mit ein, welches im Folgenden weiter erläutert werden soll.

Software-Infrastruktur und Datengrundlage

Wie bereits kurz angerissen, basiert das in diesem Beitrag vorgestellte Vorgehen auf dem Einsatz der ArcGIS-Produkte der Firma Esri. Die Softwarelösung ArcGIS Pro bietet umfangreiche Möglichkeiten für die Aufbereitung, Analyse und Präsentation von Geodaten und verbindet Werkzeuge für die Erstellung von Karten und 3D-Szenen mit vielfältigen geodätischen und kartographischen Analysetools [6].

Die ArcGIS-Erweiterung WebOffice des Dienstleisters VertiGIS ermöglicht die Veröffentlichung einer mittels ArcGIS Pro erstellten 3D-Szene für Anwenderinnen und Anwender in Form einer Webszene. Hier kann nicht nur eine Betrachtung und Erkundung der Szenerie erfolgen, sondern auch die Durchführung verschiedener Analysen durch integrierte Werkzeuge [7], auf die im späteren Verlauf noch weiter eingegangen werden soll.

Um einen Bebauungsplan anschaulich dreidimensional darstellen zu können, ist eine gewisse Palette an Grundlagendaten vonnöten. In erster Linie zunächst ein Bebauungs-

plan an sich, dessen Planzeichnung und dazugehörigen Erläuterungen in einem sinnhaften Umfang in ein 3D-Modell überführt werden sollen.

Für die Einbettung in den räumlichen Kontext bietet sich die Verwendung von digitalen Orthophotos (DOPs) an, welche durch Befliegung erzeugt und in Bayern vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) angeboten werden. Die Auflösung beläuft sich hierbei auf eine Bodenpixelgröße von bis zu 20 cm [8].

Der realitätsgetreue Eindruck einer kartographischen 3D-Darstellung lässt sich durch den Einsatz eines geeigneten Digitalen Geländemodells (DGM) erheblich verbessern. Auch für die Visualisierung eines Bebauungsplans bietet die Abbildung des vorhandenen Geländes entscheidende Vorteile und ist geradezu unerlässlich. Nur durch eine möglichst korrekte Modellierung des örtlichen Areals kann dem Betrachter ein aussagekräftiger Eindruck der zu erwartenden Auswirkungen auf das Landschaftsbild vermittelt werden. Darüber hinaus können verwertbare Resultate aus räumlichen Analysen nur durch eine derartige, möglichst realitätsnahe Modellierung gewährleistet werden. Genau wie digitale Orthophotos werden auch DGMs in verschiedenen Auflösungen (bis zu 1 m) von der Bayerischen Vermessungsverwaltung angeboten [9]. Alternativ kann auf den weltweiten DGM-Dienst World Elevation 3D/Terrain 3D von Esri zurückgegriffen werden, welcher für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland in einer Genauigkeit von 30 m vorliegt [10]. Die wohl wichtigste Grundlage bildet allerdings die Planzeichnung an sich, welche im Regelfall mindestens als PDF, wenn nicht gar im Drawing-Format (kurz: DWG) vorliegt. Diese kann im Falle des DWG-Formats direkt, oder bei einem lediglich vorhandenen PDF-Plan nach Umwandlung in ein TIFF (Tagged Image File Format) und anschließende Georeferenzierung als Basis für die weitere Modellierung dienen.

Design von 3D-Bebauungsplänen

Der erste Schritt dieser Modellierung besteht zunächst einmal darin, alle vorher benannten Grundlagendaten in einem geeigneten GIS zu einer 3D-Szene zu kombinieren. Auf ein entsprechend ausgewähltes DGM werden die digitalen Orthophotos gelegt, wodurch sich eine realitätsnahe Abbildung des im Planungsgebiet vorhandenen Geländes ergibt. Auf dieses

Gelände kann anschließend die georeferenzierte Planzeichnung platziert werden.

In einem nächsten Schritt ist nun die Modellierung der geplanten Gebäude möglich. An dieser Stelle sollte angemerkt werden, dass ein qualifizierter Bebauungsplan zwar mitunter detaillierte Festsetzungen hinsichtlich der Kriterien für zulässige Gebäude trifft, dem Bauherrn jedoch meist mehrere Optionen (z. B. bezüglich Dachform, Dachneigung, First- und Traufhöhe, ...) offenlässt. So kann sich in der Realität eine Vielzahl unterschiedlicher Ausprägungen für die individuellen Gebäude sowie das Planungsgebiet an sich ergeben, welche sich nicht alle in einem einzigen 3D-Plan darstellen lassen. Aus diesem Grund soll sich im Rahmen dieses Beitrags auf eine Version des Bebauungsplans beschränkt werden, welche die maximal zulässigen Ausprägungen der Gebäulichkeiten hinsichtlich deren Größe visualisiert, da so dem Betrachter ein Bild der maximal zu erwartenden Auswirkungen eines Neubaugebietes vermittelt werden kann. Alternativ bestünde auch die Möglichkeit, entweder das gesamte 3D-Modell des Plans oder aber gar jedes einzelne Gebäude in mehreren verschiedenen Ausführungen zu erstellen, was allerdings wiederum mit erhöhtem Aufwand verbunden wäre.

Sofern die Grundflächen vorgesehener Bauwerke nicht in Form des DWG-Formates bereits passend vorliegen, ist es für die Erstellung der 3D-Gebäude des Plans zunächst vonnöten, diese Grundflächen zu digitalisieren. Anschließend können sie um die laut Planvorgaben jeweils maximal zulässige Traufhöhe extrudiert werden, um bereits ein einfaches Klötzchenmodell zu erhalten. Beim Einsatz von ArcGIS Pro bietet sich hierfür die Verwendung von 3D-Multipatches an, da diese vielfältige Optionen hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung bereitstellen. In Abhängigkeit von maximal zulässiger Firsthöhe bzw. Dachneigung, erfolgt daraufhin die Modellierung einer für das Gebäude laut Plan zulässigen Dachform (z. B. Sattel- oder

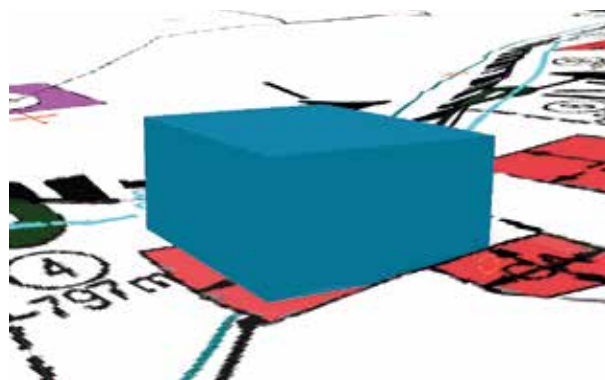


Abb. 4: Über dem Boden schwebende Gebäude sollten möglichst vermieden werden.



Pultdach) sowie dessen Texturierung in einer passenden Farbe.

Das so erhaltene LoD2-Bauwerk muss anschließend mit einer festen Höhe in der 3D-Szene verankert werden, um ein Schweben über dem Gelände zu verhindern (siehe Abb. 4). Aufgrund der Tatsache, dass in der Realität der Boden im Vorfeld eines Bauvorhabens dieser Art an der entsprechenden Stelle eingeebnet wird, während zum Zeitpunkt der Aufstellung eines Bebauungsplans in der Regel nur DGMs des Urzustandes des zu bebauenden Geländes vorliegen, muss eine Lösung für diese Diskrepanz gefunden werden. Diese kann darin bestehen, als Bezugshöhe für den Grundriss der Gebäude stets die DGM-Höhe des niedrigsten Gebäudepunktes (über NN) zu wählen. Dies sorgt zwar dafür, dass die geplanten Häuser gerade bei Hanglage zu einem gewissen Teil im DGM versinken, allerdings schweben sie somit nicht über der Erdoberfläche und die maximal zulässige Wandhöhe wird nicht überschritten (vgl. Abb. 5 und 6).

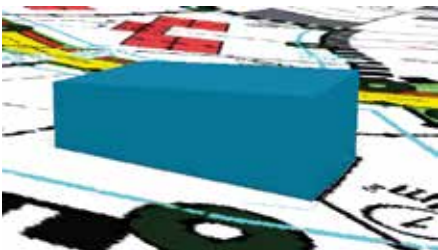


Abb. 5: Eine teilweise „Versenkung“ im DGM kann hier Abhilfe schaffen.



Abb. 6: Das fertige Wohngebäude fügt sich gut ins Gelände ein.

Ein derartiges Vorgehen eignet sich nicht nur für die Konstruktion von Wohnhäusern. Neben allgemeinen Wohngebieten, in welchen hauptsächlich die Errichtung von ebensolchen Gebäuden zulässig ist, können durch Bebauungspläne unter anderem auch Misch- oder Industriegebiete ausgewiesen werden. Diese erlauben laut Bau-nutzungsverordnung beispielsweise die Errichtung von Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke bzw. von Gewerbebetrieben aller Art [11].

In einem dreidimensionalen Bebauungsplan bietet sich für derartige Sondergebäude ebenfalls eine Modellierung mittels Multipatches an, wobei zur visuellen Unterscheidung und Einordnung die Dächer dieser Bauwerke zusätzlich mit dem entsprechenden Symbol aus der Planzeichenverordnung texturiert werden können. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen beispielhafte Umsetzungen dieser Methodik anhand eines Krankenhauses sowie einer Feuerwache.



Abb. 7: Ein Krankenhaus kann, mittels Symbol aus der Planzeichenverordnung, als gesundheitlichen Zwecken dienendes Gebäude eindeutig gekennzeichnet werden.



Abb. 8: Auch die Darstellung einer Feuerwache kann auf diese Weise gelingen.

Ist die Erstellung der geplanten Gebäude erfolgt, so kann mit der Digitalisierung und Symbolisierung flächenhafter Objekte begonnen werden. Bebauungspläne weisen abseits von Parzellen für (Wohn-)Gebäude in der Regel auch Verkehrsflächen, Wasserflächen oder Flächen für den Gemeinbedarf wie etwa öffentliche Grünflächen aus. 3D-GIS-Systeme bieten die Möglichkeit einer Darstellung solcher Flächen durch Polygone, die sich optimal an das Gelände anpassen und mit deren Hilfe die Vorgaben aus der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung, kurz: PlanZV) in den dreidimensionalen Raum überführt werden können. Die PlanZV trifft zwar Festsetzungen bezüglich der Art und Weise, wie gewisse Flächen in Bebauungsplänen darge-

stellt werden sollen (v. a. hinsichtlich Farbe und Beschriftung), allerdings handelt es sich hierbei lediglich um grundlegende Empfehlungen, von welchen prinzipiell auch abgewichen werden kann, solange die Darstellung hinreichend deutlich erkennbar bleibt. Auch erlaubt die PlanZV die Ergänzung um weitere Planzeichen, soweit dies erforderlich sein sollte und sie sinngemäß aus den bereits vorgegebenen Zeichen entwickelt werden [12]. Abbildung 1 zeigt sämtliche Flächen eines 3D-Bebauungsplans in polygonal symbolisierter Form, wie etwa Wohnbauflächen, öffentliche Grünflächen, Straßenflächen mit Gehwegen und ein Regenrückhaltebecken inklusive Beschriftung mittels Symbol aus der PlanZV.

Des Weiteren enthalten Bebauungspläne auch linienförmige Objekte wie etwa die Grenze des räumlichen Geltungsbereichs, Baugrenzen, die nicht überschritten werden dürfen, oder ober- bzw. unterirdische Leitungen. Auch diese Planinhalte können problemlos in eine 3D-Szene integriert werden und passen sich je nach Bedarf dem Gelände-verlauf an, oder können im Falle von Leitungen gar in einer bestimmten Höhe ober- oder unterhalb des DGMs verlaufen.



Abb. 9: ArcGIS pro ermöglicht die Verwendung detaillierter Baummodelle für eine realitätsnahe Darstellung der Vegetation ...



Abb. 10: ... oder vereinfachter Versionen für eine bessere Performance.

Wie die durchgeführte Umfrage zeigte, spielt auch die im Geltungsbereich des Bebauungsplans vorhandene, bzw. vorgesehene Vegetation eine entscheidende Rolle bei der Bewertung von Vorhaben im Rahmen der Bauleitplanung. Für die entsprechende Darstellung bietet sich die Verwendung punktförmiger Geoobjekte an. Diese können in der 3D-Szene an den für Bepflanzung

einkalkulierten Standorten platziert und im Falle von ArcGIS Pro unter Zuhilfenahme der integrierten Esri-Symbolgalerie passend dargestellt werden. Diese Galerie beinhaltet eine Vielzahl von Symbolen sowohl für verschiedene Baumarten als auch Arten von Sträuchern, welche etwa in Form von Hecken zum Beispiel eine räumlich trennende Funktion übernehmen können, oder aber für den Artenschutz einen wichtigen Beitrag durch die Bereitstellung von Lebensraum für vielerlei Spezies bieten. Je nach gewünschten Anforderungen bezüglich Detailgrad und Performance kann entweder auf realistisch anmutende Modelle zurückgegriffen werden (vgl. Abbildung 9), oder aber ein Einsatz vereinfachter Symbole erfolgen (Abbildung 10).

Punktförmige Objekte können außerdem dazu verwendet werden, zweidimensionale Beschriftungen der Planzeichnung in den dreidimensionalen Raum zu überführen.

Dies hat den Vorteil, dass sich derartig realisierte Beschriftungen mit der Szene „mitdrehen“, wodurch sie aus jeder Perspektive gleich gut lesbar bleiben. Im vorliegenden Beispiel wurden auf diese Weise sowohl die Beschriftungen der einzelnen Parzellen mit „WA“ für „allgemeines Wohngebiet“, als auch des Regenrückhaltebeckens in Abbildung 1 (Titelbild) realisiert.

Zusätzlich zur rein visuellen Darstellung eines Bebauungsplans unter Einsatz eines GIS bietet auch die Integration von Fachdaten interessante Möglichkeiten. Über die Attributtabelle der verschiedenen Geobjekte können je nach Objektart relevante Informationen mit deren 3D-Geometrie verknüpft werden. Bei Gebäuden können dies etwa die Art des Gebäudes (Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus, Gebäude für Gewerbe, ...) sein, dessen maximal zulässige Trauf- und Firsthöhe, die Anzahl der Vollgeschosse und vieles mehr.

Einen letzten Schritt zur Abrundung des Planmodells bildet die Einbindung der an das Planungsgebiet angrenzenden Bestandsbebauung, wie sie in der Umfrage als sinnvoll eingestuft wurde. Hierfür kann auf vorhandene Daten der Vermessungsverwaltungen zurückgegriffen werden. In Bayern stellt das Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung fertige LoD2-Modelle zur Verfügung, welche unkompliziert in die 3D-Szene integriert werden können.

Die Abbildungen 1, 11 und 12 zeigen das Endergebnis des 3D-Plans in verschiedenen Konstellationen.

Analysemöglichkeiten schaffen Mehrwerte

Doch nicht nur in der reinen Visualisierung zeigt sich das Potenzial, welches eine Darstellung von Bebauungsplänen in 3D mittels GIS beherbergt. Ist ein derartiges Modell erst einmal erstellt, bietet ein geeignetes Geoinformationssystem darüber hinaus die Möglichkeit, basierend auf der Modellierung, gewinnbringende Analysen durchzuführen.

Ein recht grundlegendes Instrument stellen hierbei Messwerkzeuge dar, mit deren Hilfe etwa Entfernungen oder Höhenunterschiede zwischen geplanten Gebäuden oder beliebigen anderen neuralgischen Punkten ermittelt werden können (vgl. Abb. 13). Des Weiteren kann der Schattenwurf sämtlicher Objekte der 3D-Szene in Abhängigkeit von Tag und Uhrzeit simuliert werden, wie Abbildung 14 zeigt. Dies ermöglicht zum Beispiel eine Aussage darüber, auf welchen Dächern sich der zukünftige Betrieb einer Photovoltaikanlage voraussichtlich besonders lohnt, da viele Sonnenstunden zu erwarten sind, sowie andererseits die Ermittlung von (Dach-)Flächen mit eher ungünstigen Abschattungen. Durch eine ebenfalls durchführbare Sichtanalyse (siehe Abb. 15) wird es dem Anwender ermöglicht, bereits in einem frühen Stadium der Planung zu überprüfen, ob geplante Gebäude etwa die Sicht auf neuralgische Punkte oder Denkmäler versperren oder auch als störende Beeinträchtigung des Landschaftsbildes empfunden werden könnten. Darüber hinaus gestattet es die Integration von Sachdaten in die Geometrie der dargestellten Punkte, Linien, Flächen und Körper, diese durch einen einfachen Klick auf das entsprechende Objekt von Interesse (beispielsweise ein Gebäude) direkt über ein Pop-up abzurufen.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die dreidimensionale Visualisierung von Bebauungsplänen für Zwecke der kommunalen Verwaltung auch tatsächlich in der



Abb. 11: Auch eine transparente Symbolisierung aller Flächen ist möglich. So bleiben sämtliche Inhalte der Planzeichnung lesbar, während Fachdaten dennoch weiterhin per Mausklick abgerufen werden können.



Abb. 12: Dank der Digitalisierung sämtlicher Flächen im Geltungsbereich des Plans kann die Planzeichnung auch ausgeblendet und durch Luftbilder ersetzt werden, ohne dass Informationen verloren gehen.



Abb. 13: In einem 3D-Bebauungsplan können Messungen in allen drei Raumrichtungen gleichzeitig erfolgen.

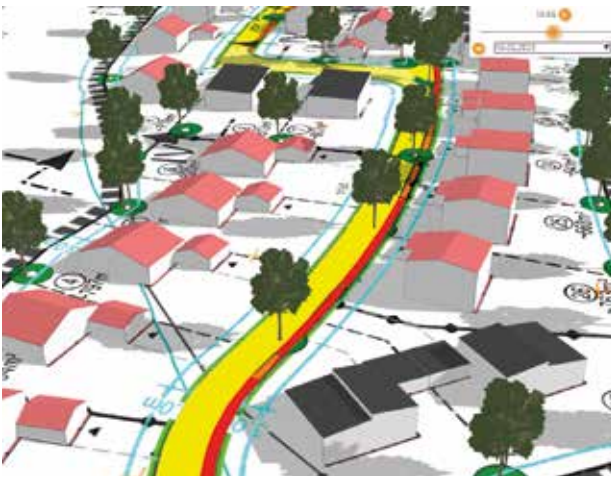


Abb. 14: Sämtliche Objekte des Plans werfen Schatten in Abhängigkeit von Tages- und Jahreszeit.



Abb. 15: Grüne und rote Linien symbolisieren freie und unterbrochene Sichtverbindungen im Rahmen einer Sichtanalyse.

Praxis mit Mehrwerten in Verbindung gebracht wird. So kann sie vor allem dazu dienen, die Bewertung von Planungen durch

zuletzt für Bürgerinnen und Bürger eine gewinnbringende Entwicklung.

die dafür zuständigen Behörden zu erleichtern oder ein visuelles Hilfsmittel im Zuge der Bürgerbeteiligung darstellen. Die Anforderungen an ein solches Modell reichen von der Verwendung eines ausreichend hohen Detaillierungsgrades (mindestens LoD2) über die Integration von geplanter Vegetation und bereits bestehender angrenzender Bebauung bis hin zu der Möglichkeit, Analysefunktionen zu nutzen.

Ein geeignetes Werkzeug hierfür stellt zum Beispiel ArcGIS Pro dar, da dieses GIS sämtliche Funktionalitäten bietet, welche zur Erstellung einer entsprechenden 3D-Szene vonnöten sind. Fürderhin konnten im Rahmen dieses Beitrags Möglichkeiten erarbeitet werden, Gebäude, Vegetation, sowie flächen- und punktförmige Festsetzungen von der zweidimensionalen Ebene in den dreidimensionalen Raum zu übertragen. Bei einer derartigen Visualisierung kann in Bayern auf Basisdaten wie digitale Orthophotos und Geländemodelle des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung zurückgegriffen werden. Des Weiteren ist eine Einbindung von Bestandsbebauung des Detaillierungsgrades LoD2 möglich, welche ebenfalls von der Bayerischen Vermessungsverwaltung zur Verfügung gestellt wird.

Letzten Endes wird es interessant sein zu sehen, ob und in welcher Form die dreidimensionale Darstellung von Bebauungsplänen großflächig Einzug in die kommunale Verwaltung hält. Angesichts der vorhandenen Potenziale wäre dies für eine Vielzahl von Anwendern und nicht

Auszeichnung

Martin Haasmann B. Eng.

(Studiengang Geoinformatik und Landmanagement) wurde im Rahmen der Preisfeier „AUSGEZEICHNET“ an der OTH Amberg-Weiden vom VDV Landesverband Bayern geehrt. Seine Bachelorarbeit, die diesem Fachartikel zugrunde liegt wurde mit der Gesamtnote 1,0 bewertet. (vgl. VDVmagazin 4/23, S. 364)



Martin Haasmann B. Eng. (links) und Dipl.-Ing. Frank Pöhlmann VDV-Landesvorsitzender Bayern bei der Preisverleihung

Literatur

- [1] Zwick Ingenieure GmbH: Bauungsplan „Im Wiesengrund“ Markt Floß Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab, Bauungsplan, Weiden, 2018
- [2] Coors, V./Andrae, C./Böhm, K.-H.: 3D-Stadtmodelle – Konzepte und Anwendungen mit CityGML, Wichmann, 2016
- [3] Bundesministerium der Justiz: § 1 Abs. 1, 2 BauGB, in: Baugesetzbuch (BauGB), abgerufen am 5. August 2023 von <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/BjNR003410960.html>
- [4] Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr: Bauleitpläne und städtebauliche Satzungen, abgerufen am 8. August 2023 von Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr: <https://www.stmb.bayern.de/buw/baurechtundtechnik/bauplanungsrecht/bauleitplaeneundsatzungen/index.php>
- [5] Mitschang, S.: Vorhaben- und Erschließungsplan sowie vorhabenbezogener Bauungsplan, in S. Mitschang: Vorhabenbezogene Bauungspläne – Fach- und Rechtsfragen (S. 67–109), Nomos Verlagsgesellschaft, 2019
- [6] Kaiser, P./Strauß, A./Forster, N.: ArcGIS Pro – Das deutschsprachige Handbuch, Wichmann, 2019, S. 25 f.
- [7] VertiGIS GmbH: Die WebOffice Plattform, abgerufen am 8. August 2023 von WebOffice by VertiGIS: <https://weboffice.vertigis.com/platform/webgis/>

- [8] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: Orthophotos – Entzerrte und maßstabstgetreue Luftbilder, abgerufen am 8. August 2023 von Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: <https://www.ldbv.bayern.de/produkte/luftbild/orthophotos.html>
- [9] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: Geländemodell – Ganz Bayern in 3D – vom Main bis zur Zugspitze, abgerufen am 8. August 2023 von Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: <https://www.ldbv.bayern.de/produkte/3dprodukte/gelaende.html>
- [10] Esri Inc.: Source data for Elevation analysis tasks, abgerufen am 8. August 2023 von ArcGIS REST API: <https://developers.arcgis.com/rest/elevation/api-reference/source-data-for-elevation-analysis-tasks.htm>

- [11] Bundesministerium der Justiz: §§ 6, 9 BauNVO, in: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO), abgerufen am 6. August 2023 von <https://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/>
- [12] Bundesministerium der Justiz: § 2 Abs. 1, 2, 5 PlanZV, in: Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanZV), abgerufen am 6. August 2023 von https://www.gesetze-im-internet.de/planzv_90/

Quelle der Abbildungen

Abbildung 2 und 3 aus [1]
Alle anderen Abbildungen sind eigene Darstellungen des Verfassers.

Martin Haasmann B. Eng.



mhaasmann@neustadt.de
Geschäftsstelle des Gutachterausschusses für Grundstückswerte
Landratsamt Neustadt a. d. Waldnaab
Am Hohlweg 2
92660 Neustadt a. d. Waldnaab



NORCELL

WELTWEIT ZUFRIEDENE KUNDEN

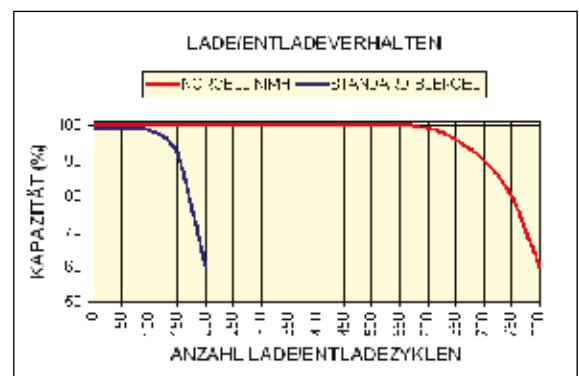


LEISTUNGSSTARKE AKKUS FÜR VERMESSUNG UND BAU



VORTEILE:

- Ideal für Totalstation, GPS-Basis und 3D-Scanner
- Austauschbare Zellen
- Kapazität 9Ah oder 18Ah
- Gerätespezifische Buchsen
- Hohe Leistung auch bei niedrigen Temperaturen
- Adapterkabel für Original-Ladegeräte
- Wasserdichtes, stofffestes Alugehäuse



• SEHR LANGE EINSATZZEITEN •
• HANDLICH UND LEICHT •

• HOCHWERTIGE ZELLEN •
• SEHR LANGE LEBENSDAUER •

Vertriebspartner:



NORCELL - DER AKKU FÜR DEN VERMESSUNGSPROFI!

Kontakt Norcell: +47-958-07-800 info@norcell.com www.norcell.com

25 JAHRE



TOTAL STATIONS - THEODOLITE - LASERDISTANCEMETER - CONSTRUCTION-LASERS - LEVELS - SURVEYING EQUIPMENTS
...new and secondhand Total Stations on stock.

WESPE, – DER PRISMENSTAB – DER BEIDES KANN – GPS UND TPS
(Patent: DE 102009057694 B4)



KOMBI-PRISMENSTAB „WESPE“
169,00€ + MwSt + UPS (6,90€ in D)

auch erhältlich bei
GOECHE SCHWELM

Gummierte, robuste Klemmschraube für das Auszugsrohr. Spezial gehärtete Spitze, 95% weniger Abnutzung. Hergestellt aus Carbone (Aussenrohr), Aluminium und Edelstahl.

Für (fast) alle gängigen Prismentypen wie KTR, KTO, GPH, GPR, GRZ, Hip/Top und Ihre GPS-Antenne ohne zusätzliche Adapter bei passender Teilung am Teleskopauszug!

Benutzen Sie die 5/8" Seite, dann wird vom KTR Prisma oder Ihrer GPS Antenne (Stift nutzen) die passende Höhe angezeigt.

Nutzen Sie die Leica Seite wird für „alle“ passenden Leica Prismen die richtige Höhe angezeigt. Wechseln Sie dann auf Ihre GPS-Antenne, einfach den Zapfen wenden und Stift nutzen.

© Ralf Vey Surveyors-Express™ GmbH
Lupinenweg 108 · DE 61118 Bad Vilbel
Info@vermessen.de · www.vermessen.de
Tel. 06101-541354 · Fax. 06101-541355



has to be right
Leica
Geosystems

Brandmarks: Sprinter™ - Baumeister™ - Swiss-Style-Level™ - Swiss-Style-Theo™

Official Certified Pre-owned Equipment Supplier.
Fragen Sie uns nach diesen besonderen Angeboten.



Aktueller Stand und Entwicklungen bei INSPIRE

Geodaten spielen in Zeiten von Digitalisierung und Klimawandel eine immer größere Rolle. Umso wichtiger wird eine zentrale Bereitstellung der Geodaten über eine einheitliche Plattform, auf die verschiedene Nutzergruppen zugreifen können. Dies gilt nicht nur für Deutschland, sondern auch darüber hinaus. Dieser Ansatz von der Bereitstellung und dem Austausch von Geodaten über die Landesgrenzen einzelner Länder hinweg wird von der Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (INSPIRE) verfolgt.

INSPIRE stellt dabei ein Programm der Europäischen Union zur Realisierung einer europaweiten Geodateninfrastruktur dar (vgl. Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo ST), 2023a). Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Bereitstellung von umweltspezifischen Daten, welche die Umweltpolitik der Europäischen Union (EU) unterstützen und aus denen sich Einflüsse auf die Umwelt ableiten lassen (vgl. European Commission, 2023). Durch INSPIRE soll ein Zugang für öffentliche Organisationen zu diesen Daten geschaffen werden. Die Daten werden von den Mitgliedsländern der EU zur Verfügung

gestellt und bauen auf den bereits bestehenden Geodateninfrastrukturen der Mitgliedsländer der EU auf (vgl. European Commission, 2023). Nach dem Erlass der INSPIRE-Richtlinie im Jahr 2007 sind inzwischen 16 Jahre vergangen. Anhand einer Bestandsaufnahme in Deutschland und Sachsen-Anhalt beschreibt dieser Artikel den aktuellen Stand und aufgetretene Probleme bei der Umsetzung von INSPIRE. Darüber hinaus werden mögliche Weiterentwicklungsmöglichkeiten und -potenziale von INSPIRE vorgestellt. Zunächst wird aber noch einmal die Umsetzung von INSPIRE am Beispiel von Sachsen-Anhalt erläutert.

Umsetzung in Sachsen-Anhalt

In Deutschland gewährleisten Bund und Bundesländer die Bereitstellung der INSPIRE-relevanten Daten (vgl. Dombert, 2017). Entsprechend wurden entsprechende Gesetze und Maßnahmen auch auf Landesebene getroffen. Den rechtlichen Rahmen für die INSPIRE-Richtlinie bildet in Sachsen-Anhalt das Geodateninfrastrukturgesetz (GDIG LSA). Kern der technischen Umsetzung in Sachsen-Anhalt ist ein zentraler Geodatenknoten (ZGDK), über den alle technischen Systeme miteinander verknüpft sind und dessen Bereitstellung durch das LVermGeo als Koordinator für sämtliche Geodaten



Bild: © LVerGeo ST, 2023

II.2 – Bodenbedeckung
Physische und biologische Bedeckung der Erdoberfläche, einschließlich künstlicher Flächen, landwirtschaftlicher Flächen, Wäldern, natürlicher (naturnaher) Gebiete, Feuchtgebieten und Wasserkörpern.
ALKIS, ATKIS Basis-DLM, ATKIS DLM50, Baumkataster (Straßenbäume), Alleen und Baumreihen
Baumkataster (Gemeindegebiet)
Waldverzeichnisse

Abb. 1: Beschreibung zum Thema „Bodenbedeckung“ in der Handlungsempfehlung „Mehrwerte INSPIRE-themenrelevanter Geodaten“

ermöglicht wird (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). Über diesen wird der Betrieb der Geodateninfrastruktur Sachsen-Anhalt (GDI-LSA), in denen auch die INSPIRE-konformen Datensätze eingebunden sind, realisiert. Dabei obliegt der Aufbau der Geodateninfrastruktur (GDI) nicht nur der Landesverwaltung. Laut § 4 GDIG LSA sind auch Kommunen an dem Aufbau der GDI beteiligt, sofern deren Erhebung und Abgabe von deren Geodaten gesetzlich verpflichtend ist. Da die Kommunen einen einheitlichen Weg bei der Auswahl und Bereitstellung INSPIRE-konformer Daten erbeten hatten, wurden die Kommunen in den Aufbau der GDI für Sachsen-Anhalt mit einbezogen (vgl. Liedtke, 2020). Gleichzeitig war es das Ziel, den Kommunen den Nutzen einer Geodateninfrastruktur näherzubringen. Ergänzend wurden hierzu vom LVerGeo zwei Handlungsempfehlungen zu den Vorteilen INSPIRE-relevanter Geodaten und zur Entwicklung von Geodatenportalen in Kommunen herausgegeben, die als Leitfaden für die Kommunen dienen (vgl. Liedtke, 2020). Bei der praktischen Umsetzung fließen in der Folge kommunale Geo-

daten bei den INSPIRE-relevanten Themen mit ein. Die betroffenen Geodaten und deren Verfügbarkeit sind in der Handlungsempfehlung „Mehrwerte INSPIRE-themenrelevanter Geodaten“ festgehalten. Zusätzlich findet sich im Anhang eine detaillierte Beschreibung mit den zugehörigen Geodaten eines jeden Themas (vgl. Galle et al., 2020). Beispielhaft wird in Abbildung 1 das Thema Bodenbedeckung, welches in Anhang II zu finden ist, dargestellt (vgl. Galle et al., 2020). Die Daten werden hier nach ihrer Notwendigkeit und Funktion farblich unterschieden. Im grauen Feld erfolgt zunächst noch einmal die Beschreibung des Themas gemäß der INSPIRE-Richtlinie. So müssen bei der Bodenbedeckung auch landwirtschaftliche Flächen und Wälder berücksichtigt werden. Der weiße Kasten enthält alle zu dem Thema bereits verfügbaren Daten bei der Landesverwaltung, im Falle der Bodenbedeckung sind unter anderem schon Datensätze wie das Baumkataster von Straßenbäumen vorhanden. Das Baumkataster des gesamten Gemeindegebietes, welches dem gelben Feld entspricht, muss nicht zentral

für die GDI bereitgestellt werden. Für Waldverzeichnisse, welche grün hinterlegt sind, ist jedoch eine zentrale Abgabe an Landes- oder Bundesverwaltung erforderlich (vgl. Galle et al., 2020). Schließlich können so zentrale technologische Strukturen für die Anbindung von dezentralen Geodatenbanken genutzt werden. In der Folge ergeben sich neue Möglichkeiten für eine bessere Verknüpfung und damit Vernetzung der Geodaten. Die Geodateninfrastruktur in Sachsen-Anhalt wird also von allen Verwaltungsebenen getragen (vgl. Liedtke, 2020). Auf die INSPIRE-relevanten Datensätze kann wiederum über Netzdienste wie Darstellungs- oder Downloaddienste zugegriffen werden. Jedoch sind nicht alle Netzdienste kostenlos verfügbar, für einen Teil der Dienste sowie für deren Weiterverwendung fallen Gebühren an (vgl. LVerGeo ST, 2021).

Aktueller Stand in Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt liegt inzwischen ein großer Teil der Datensätze von den Anhängen I-III der INSPIRE-Richtlinie in interoperabler Form vor (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). In diesem Zusammenhang meint Interoperabilität die Verknüpfung und den digitalen Austausch von Geodaten über einen einheitlichen Datenstandard (vgl. Artikel 3 Richtlinie 2007/2/EG). Dass vermutlich jedoch nicht die Interoperabilität aller Datensätze erreicht ist und damit der Umsetzungsprozess in Sachsen-Anhalt noch nicht abgeschlossen ist, zeigen die nachfolgenden Zahlen (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). Im Jahr 2019 waren von 68 an die EU gemeldeten Datensätzen 33 interoperabel verfügbar. 2020 konnte schon bei 48 von 54 übermittelten Datensätzen die Interoperabilität



Abb. 2: INSPIRE-Viewer Sachsen-Anhalt

Bild: © LVerGeo ST, 2023

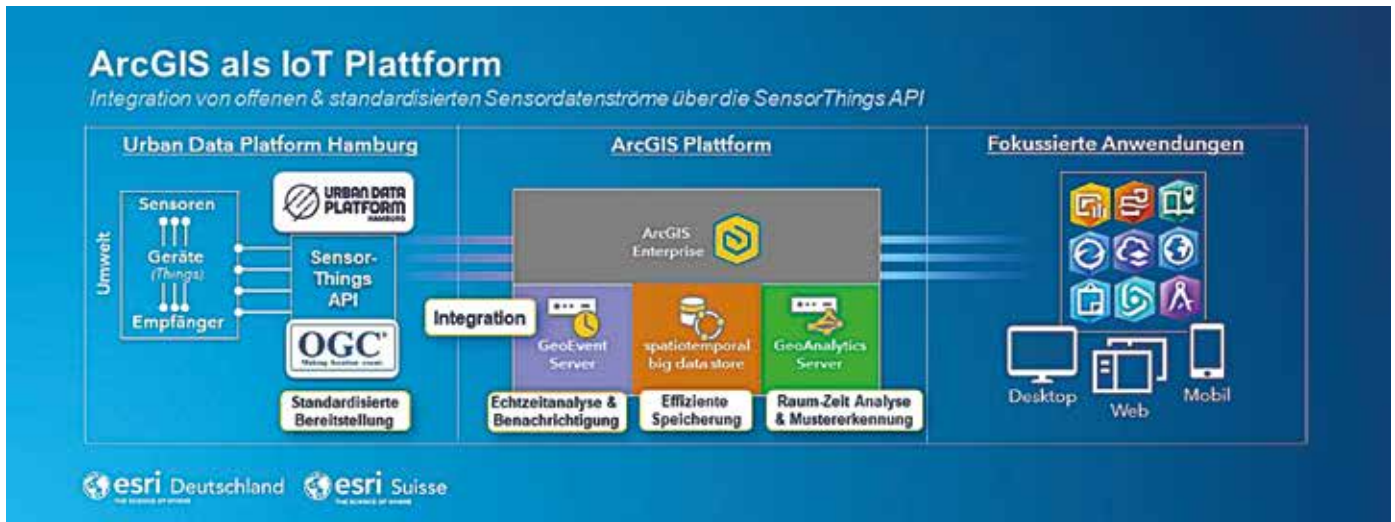


Abb. 3: SensorThingsAPI am Beispiel der Stadt Hamburg

gewährleistet werden. Die geringere Anzahl von Datensätzen hängt unter anderem mit der Vereinigung von mehreren Ausgangsdaten zusammen. Trotzdem wird deutlich, dass auch im Jahr 2020 noch nicht alle Datensätze in interoperabler Form vorliegen. Dies betrifft in erster Linie Datensätze der Anhänge II und III. Darunter fallen als von der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) bezeichnete „Lücken“, wo es noch Unklarheiten bei den Daten aus dem Weg zu räumen gilt. Dazu zählen unter anderem Datensätze, die zwar für INSPIRE relevant sind, jedoch noch nicht die zuständige geodatenhaltende Stelle ausfindig gemacht wurde. Hier ist der Datensatz „Weltkulturerbe“ zu nennen, der zum Thema Schutzgebiete (Anhang III) gehört. Daneben gibt es eine zweite Gruppe von Daten, welche zwar als INSPIRE-relevant identifiziert und wo die geodatenhaltende Stelle gefunden werden konnte. Aber hier steht die Transformation der Daten ins interoperable Format noch aus. Schließlich muss bei einigen Datensätzen noch deren Relevanz für INSPIRE überprüft werden, wie bei "Industrial Emissions Directive"-Anlagen (IED-Anlagen) (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). Einen Überblick über interoperable und noch nicht transformierte Datensätze liefert der INSPIRE-Viewer Sachsen-Anhalt (siehe Abbildung 2) (vgl. LVermGeo ST, 2023b). In diesem werden bereits interoperable Datensätze visualisiert.

Probleme bei der Umsetzung von INSPIRE und Entwicklungspotenzial

Im Jahr 2018 wurden von der Europäischen Kommission technische und nichttechnische Kriterien für Geodaten zum Zwecke der europäischen Umweltpolitik definiert (vgl. Hagemann & Hopfstock, 2019). Letztendlich werden darin die aktuellen Schwachstellen

von INSPIRE beschrieben, welche die Verfügbarkeit und Nutzung der von der Europäischen Kommission benötigten Geodaten erschweren. Dieser Bericht zeigt auf, dass auf Landesebene oft zusätzliche Maßnahmen im Kontext von INSPIRE getroffen wurden. Hier ist zum Beispiel das Thema Lizenzen zu nennen. Die INSPIRE-Richtlinie gibt hier nur vor, dass für bestimmte Geodaten Lizenzen eingeführt werden können. Jedoch werden keine Vorgaben gemacht, was für Lizenzen infrage kommen und wie diese Lizenzen aussehen sollen. Dahinter steckt der Gedanke der Europäischen Kommission, dass über INSPIRE ein reibungsloser und universaler Datenaustausch in Europa möglich ist. Geodaten stehen jedoch immer in einem entsprechenden Anwendungskontext, den es zu berücksichtigen gilt. INSPIRE hingegen basiert auf einheitlichen und interoperablen, nicht anwendungsbezogenen Datensätzen. Das kann Anpassungen der Datensätze für bestimmte Anwendungen notwendig machen. Die von INSPIRE zur Verfügung gestellten Daten werden also nicht immer den Ansprüchen der Nutzer gerecht, was zusätzliche Arbeitsschritte nach sich zieht. Hier besteht noch Verbesserungspotenzial. Der zukünftige Weg von INSPIRE hängt damit stark von den Ansprüchen der Anwender ab, dies betrifft in erster Linie die Europäische Kommission, aber auch weitere Anwender wie Kommunen. Das aufkommende E-Government und die Digitalisierung sind dabei ebenfalls zu berücksichtigen (vgl. Hagemann & Hopfstock, 2019). Außerdem hat INSPIRE die Geodateninfrastruktur in den einzelnen Ländern mehr vorangebracht als die Europäische Union selbst (vgl. Illert, 2019). So profitieren die Verwaltungen in Deutschland durch die Kooperation beim Aufbau der nationalen Geodateninfrastruktur, wobei die GDI-DE

federführend ist. Der Austausch von Geodaten über die Bundesrepublik hinaus hält sich in Grenzen. Internationale Organisationen wie EuroGeographics, welche europaweite Geodaten zur Verfügung stellen, greifen letztlich nur auf die Geodaten der nationalen Geodateninfrastrukturen zurück (vgl. EuroGeographics, 2023). Die Förderung europaweiter Strukturen hat INSPIRE also nur bedingt gefördert, hier bedarf es einer besseren Vernetzung der einzelnen Mitgliedsländer (vgl. Illert, 2019). Ende des Jahres 2021 sollten alle INSPIRE-relevanten Geodaten in einem interoperablen Datenformat vorliegen und die geforderten Netzdienste für die Geodaten in Betrieb gehen. Jedoch ergaben sich bei der Umsetzung Probleme, u. a. mit der Interoperabilität. Die originären, vorhandenen Datensätze waren in ein neues interoperables Format zu überführen, was jedoch nicht immer möglich ist. So seien beispielsweise digitale topographische Karten genannt. Diese müssen in Verkehrs- und Gewässernetze integriert werden, lassen sich aber nicht in das objektorientierte INSPIRE-Datenmodell übertragen. Trotzdem sind die Verwaltungen verpflichtet, die Daten an INSPIRE anzupassen. Das heißt in der Praxis, es stehen Suchdienste mit konformen Metadaten zur Verfügung, jedoch keine Darstellungs- und Downloaddienste im nicht-konformen Datenmodell. Somit wird die Konformität der Daten sowie Dienste nicht vollständig erfüllt und die Interoperabilität nicht hundertprozentig gewährleistet. Hier ist also Abhilfe zu schaffen und zusätzliche Regelungen für besondere Datenformate wie Rasterkarten festzulegen (vgl. Illert, 2019). Schließlich gilt es, Kosten und Lizenzen für die INSPIRE-konformen Datensätze weiterzuentwickeln. Bislang müssen nur die Suchdienste gemäß Vorschrift von der EU



kostenlos angeboten werden. Bei Darstellungs- und Downloaddiensten können, wie bereits erwähnt, von den einzelnen Ländern Gebühren erhoben werden. Privatwirtschaftliche Anbieter wie Google oder Open Street Map könnten davon profitieren und die Bereitstellung von kostenlosen Geodaten, so auch INSPIRE-Geodaten, vorantreiben. Letztendlich wird die Idee von kostenlosen INSPIRE-Datensätzen für alle Nutzer bereits in der Bundesverwaltung verfolgt (vgl. Illert, 2019).

Vonseiten der EU gibt es jedoch noch weitere Ideen, INSPIRE technologisch weiterzuentwickeln. Dazu gehören z. B. die Sensor Things API (STA), die künstliche Intelligenz (KI) und das Projekt GAIA-X, welche im Folgenden vorgestellt werden (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). Sensoren werden bei Industrie und Verwaltung 4.0 eine tragende Rolle zukommen, da sie den Digitalisierungsprozess beschleunigen. Vernetzte Systeme und Echtzeitdaten und -prozesse gewinnen an gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht immer mehr an Bedeutung. In Sachsen-Anhalt wurden beim ZDGK als zentrale Komponente der GDI bereits Sensortechnik integriert, um über das Internet of Things eine Verknüpfung zwischen allen Geräten, Daten und Anwendungen zu erreichen. Durch diese STA werden aber auch die Thematiken KI und Big Data abgedeckt (vgl. Krüger & Liedtke, 2020). Wie diese STA funktioniert, zeigt exemplarisch Abbildung 3 für die Stadt Hamburg, wo die STA bereits zum Einsatz kommt (vgl. Esri Deutschland GmbH 2023). Hierbei sind Systeme und Services wie Portale, Apps oder Statistiken oder Netzdienste sowie Sensordaten über eine STA, der Urban Data Platform Hamburg, miteinander gekoppelt (vgl. Chanson et al., 2019; Esri Deutschland GmbH, 2023). Die Daten dieser Urban Data Platform können wiederum von weiteren Systemen wie z. B. der ArcGIS-Plattform verarbeitet werden. Mit der ArcGIS-Plattform können so verschiedene (räumliche) Analysen durchgeführt und darüber hinaus nutzerspezifische Anwendungen entwickelt werden. So wurde in Hamburg beispielhaft ein ArcGIS-Dashboard erstellt, welches Datenströme der Zählungen des Radverkehrs über die STA in Echtzeit visualisiert (vgl. Esri Deutschland GmbH, 2023).

Mit dem Projekt GAIA-X hat sich das Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Klimaschutz (ehemals Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) die Entwicklung eines zentralen Systems, mit welchem alle Geodateninfrastrukturen und zugehörige Dienste verknüpft werden sollen, zum Ziel gesetzt (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie & Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2019). Nicht nur

die Interoperabilität ist dabei zu gewährleisten. Die Idee dahinter war, die Datensicherheit und Datenhaltung auf nationaler Ebene aufgrund von möglichen internationalen Konflikten zu garantieren. So wird eine geschützte Datenstruktur geschaffen, gleichzeitig aber auch die Verfügbarkeit und Souveränität der Daten gewährleistet sowie neue Geschäftsideen gefördert. Das heißt, das Datenmanagement wird vorgebracht. Schließlich gewinnt auch KI immer mehr an Bedeutung. Auch bei INSPIRE ist geplant, KI für verschiedene Aufgaben wie die Auswertung und Analysen von sehr großen Datenbeständen heranzuziehen. Auch hier werden menschliche Fertigkeiten durch digitale Prozesse ersetzt, welche letztlich auch zu einer nachhaltigen Geodateninfrastruktur beitragen (vgl. Krüger & Liedtke, 2020).

Fazit und Ausblick

2021 sollte die Umsetzung von INSPIRE abgeschlossen werden (vgl. Bundesamt für Kartografie und Geoinformation (BKG), 2023). Trotzdem ist damit noch nicht das Ende der Entwicklung von INSPIRE erreicht. Zum einen sind Probleme und Schwachstellen von INSPIRE zu beheben. So ist anzunehmen, dass es immer noch „Lücken“ in den Datensätzen gibt, weil sich die Überführung in ein interoperables Format bei einigen Datensätzen als schwierig gestaltet. Gleichzeitig müssen die Nutzeranforderungen mehr berücksichtigt und die Daten ggf. angepasst werden. Auch Kosten und Lizenzen sind im Hinblick von kostenlosen Geodaten durch Google Maps oder Open Street Map zu überdenken. Zum anderen gibt es wiederum auf technischer Ebene weitere Entwicklungen, wobei Digitalisierung und E-Government als Treiber agieren. So wird eine Integration von Echtzeitdaten durch Sensoren, welche in Sachsen-Anhalt schon praktiziert wird, möglich. Aber auch die KI wird die digitale Infrastruktur in den kommenden Jahrzehnten verändern und voranbringen. Zudem rücken Datensicherheit und Datensouveränität mehr in den Fokus. Schließlich wächst der Bedarf nach Geodaten für Analysen im Zuge von Klimawandel und dem Ausbau von erneuerbaren Energien. Die zentrale Bereitstellung von Geodaten wird also immer wichtiger. INSPIRE könnte um weitere Daten und Themen erweitert werden. Das Potenzial von INSPIRE ist also längst noch nicht ausgeschöpft. Dementsprechend wird es in den nächsten Jahren Aufgabe sein, INSPIRE entsprechend weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Quellenverzeichnis

- [1] Bundesamt für Kartografie und Geoinformation (Hrsg.): (2023). Zeitplan | Geodateninfrastruktur Deutschland, 2023. Online verfügbar unter <https://www.gdi-de.org/INSPIRE/Zeitplan> (abgerufen am 02.02.2023).
- [2] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): (2019). Das Projekt GAIA-X: Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems, 2019. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/das-projekt-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=22.
- [3] Chanson, G./Fischer, M./Friese, I./Hernandez, J.: Transition of EU cities towards a new concept of Smart Life and Economy. D3.5 Design and implementation of new concepts of the Urban Platform, 2021. Online verfügbar unter https://www.mysmartlife.eu/fileadmin/user_upload/publications/D3.5_Design_and_implementation_of_new_concepts_of_the_Urban_Platform.pdf.
- [4] Dombert, A. (2017): INSPIRE und GDI. Die Harmonisierung digitaler Geodaten. VDVmagazin 4/17, 284–288.
- [5] Esri Deutschland GmbH (Hrsg.) (2020). ArcGIS GeoEvent Server und die SensorThings API, 2020. Online verfügbar unter <https://arcgis.esri.de/real-time-gis-am-beispiel-der-radverkehrszaehlung-in-hamburg/> (abgerufen am 01.08.2023)
- [6] EuroGeographics: About Us | Euro-Geographics, 2023. Online verfügbar unter <https://eurogeographics.org/about-us/> (abgerufen am 24.02.2023).
- [7] European Commission (Hrsg.): (2023). About INSPIRE | INSPIRE, 2023. Online verfügbar unter <https://inspire.ec.europa.eu/about-inspire/563> (abgerufen am 03.02.2023).
- [8] Galle, V./Grothe, M./Köther, B./Krause, N./Krüger, A./Liedtke, M./Naumann, P./Petersen, L./Roehling, O./Stein, T./Tannert, G./Trebs, D./Vilser, I./Wegerer, M./Werner, K./Wolff, T.: Mehrwerte INSPIRE-relevanter Geodaten. Handlungsempfehlung für kommunale Geodaten haltende Stellen in Sachsen-Anhalt, 2020. Online verfügbar unter https://www.gdi-de.org/download/GDI-LSA_Handlungsempfehlung_Mehrwerte_Geodaten.pdf.
- [9] Hagemann, N./Hopfstock, A.: INSPIRE auf der Zielgeraden – Anforderungen und Umsetzung im Jahr 2019. Zeitschrift für Vermessungswesen (2), 2019, 78–84. Online verfügbar unter https://geodaesie.info/images/zfv/144-jahrgang-2019/downloads/zfv_2019_2_Hagemann_Hopfstock.pdf.

- [10] Illert, A.: Ziel erkannt. Ziel erreicht? Eine Bestandsaufnahme zu INSPIRE vom 2019, 2019. Online verfügbar unter https://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/537514016.pdf.
- [11] Krüger, A./Liedtke, M.: INSPIRE – Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen. LSA Verm (2), 2020, 103–114.
- [12] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Gebühren für die Bereitstellung und Weiterverwendung INSPIRE-konformer Darstellungs- und Downloaddienste nach Themen 1 bis 3 der Anlage des Geodateninfrastrukturgesetz für das Land Sachsen-Anhalt (GDIG LSA), 2021. Online verfügbar unter https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/datei/anzeigen/id/13853,501/01_2021_gebuehren_bereitstellung_weiterverwendung_inspire_b.pdf.
- [13] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Hrsg.): INSPIRE, 2023a. Online verfügbar unter <https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/inspire.html> (abgerufen am 03.02.2023).
- [14] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Hrsg.): INSPIRE-Viewer Sachsen-Anhalt, 2023b. Online verfügbar unter <https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/gdp-inspire-viewer-dienste.html> (abgerufen am 15.08.2023).
- [15] Liedtke, M.: Sachsen-Anhalt auf dem Weg zum INSPIRE-Gipfel Bernburg, 20.02.2020, 2020 Online verfügbar unter <https://docplayer.org/191116469-Sachsen-anhalt-auf-dem-weg-zum-inspire-gipfel.html>.

Simon Michael Oertel B. Eng.



simon.oertel@t-online.de
Ziegenrucker Straße 18
07907 Schleiz

WIR STELLEN EIN!
Vermessungsingenieure
und -techniker
für den technischen Support w/m/d

SOFTWARE ZUR

BESTANDSAUFNAHME und GLEISKONTROLLE

Trimble Access Rail
GEDO Rec



WINDOWS
& ANDROID

INTERGEO
Halle 27
Stand E27.27

- ▶ Modul für Trimble® Access mit Unterstützung für motorisierte Trimble Tachymeter und Trimble GNSS Empfänger
- ▶ Anwendung für die Gleisaufnahme für die Planung, Bauüberwachung und Qualitätskontrolle
- ▶ Optimierte Gleisaufnahme mit universellem Gleismesswagen Trimble GEDO CE 2.0 oder elektronischer Gleismesslatte
- ▶ Aufzeichnung der dreidimensionalen Gleislage, Spurweite und Überhöhung in einem Arbeitsschritt
- ▶ Für alle Trimble Access Kontrolleinheiten



Mehr Informationen:
gedo.trimble.com



Vermessen von Eisenbahn-Lichtsignalen im Bestand durch 3D-Scannen

ALSTOM beteiligt sich am Projekt ARTE. Das Projekt befördert die Digitalisierung im regionalen Passagierverkehr, u. a. für „automatisiert fahrende Regionalzüge in Niedersachsen“. ARTE ist eine Kooperation zwischen ALSTOM, der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen LNVG, der Technischen Universität Berlin und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR. Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK und durch das Niedersächsische Wirtschaftsministerium. Diese gemeinsame Arbeit an der Zukunft der Mobilität beinhaltet auch, etwas vereinfacht ausgedrückt, die Darstellung eines fahrerlosen Fahrzeugbetriebes.

Für eine Demonstration im Rahmen dieses Projektes war es notwendig, für die Signale einer Eisenbahnstrecke (Nahverkehr) Maße anzugeben.

Die DB Netz AG unterhält ein sehr umfangreiches Infrastrukturverzeichnis (interaktive Karte, DB AG dbnetze.com). Allerdings ist dies für Nebenstrecken und Verkehrsgebiete des Regionalnetzes noch nicht vollständig. Tatsächlich ließen sich im Infrastrukturverzeichnis die Angaben zu den Lichtsignalen

und deren Position (GNSS) noch nicht auffinden. Sofern Signale vom Projekt dokumentiert wurden, sind sie im IvL-Plan hinterlegt. Diese Pläne liegen im Format DB_REF vor und können bei der DB Netz AG bestellt werden. In Plänen im DB_REF-Format werden die Koordinaten, auch auf die Gleisachse bezogen, angegeben.

Die benötigten Maße mussten also erst noch aufgenommen werden. Zur Lösung der Aufgabe wurde das 3D-Scannen ausge-

wählt. Für jedes Signal wurde die Signaltafel und der danebenliegende Gleisbereich gescannt. Mit Alternativen zum 3D-Scannen wie Lot und Bandmaß oder Messstab werden jeweils wenige diskrete Maße aufgenommen. Das führt schon bei mehreren Lämpchen pro Signaltafel eines Hauptsignales zu einem Zeitbedarf. In [1] und [2] werden Höhen von bis zu 6 m über Schienenoberkante (SOK) angegeben. Die Zugänglichkeit der Signaltafeln in solchen Höhen für

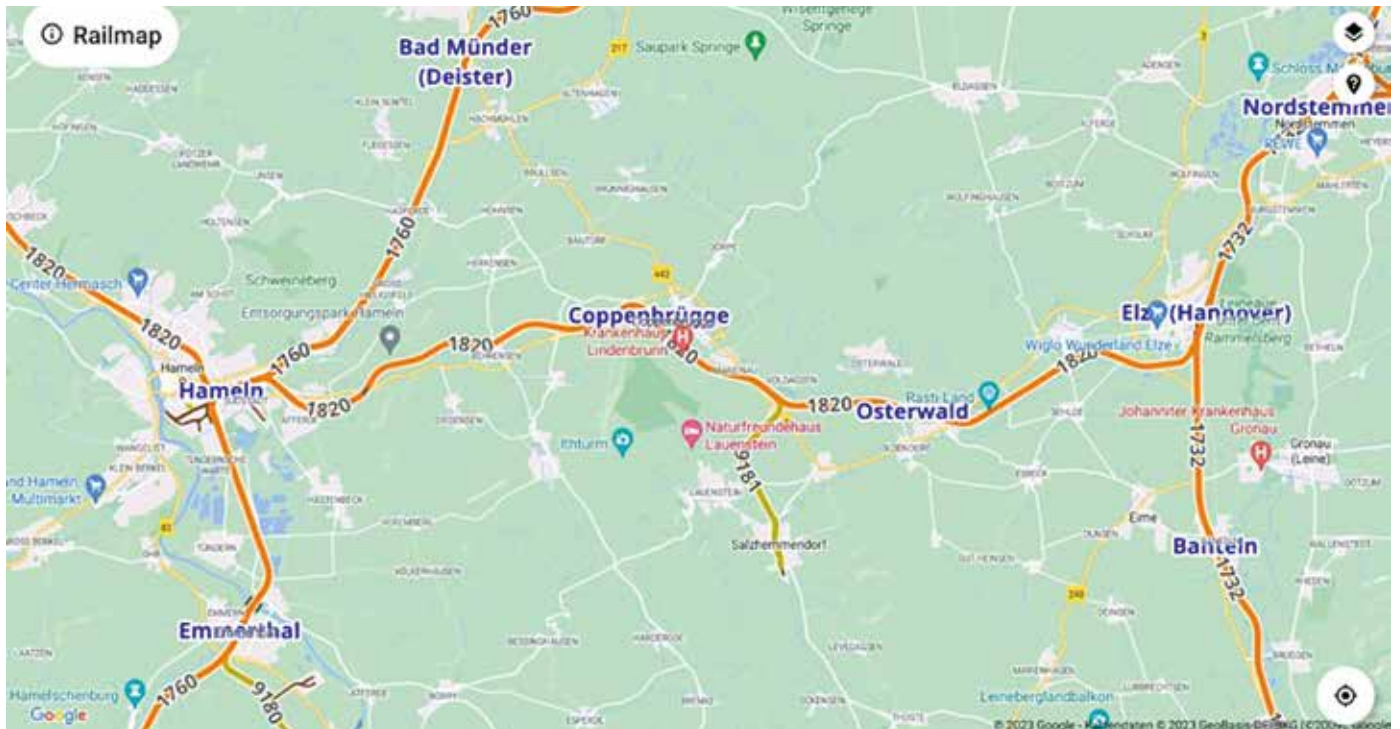


Abb. 1: Übersichtsskizze der Strecke Hameln-Elze

Lote ist oft nicht gegeben. Die gewonnenen Punktwolken können als dreidimensionales und maßgetreues Abbild verstanden werden. Spätere Auswertungen weiterer Merkmale, aber auch die Plausibilisierung der Messergebnisse ist da gut möglich. Konkret benötigt wurden für jedes einzelne Lichtsignal:

- ein Referenzpunkt, beschrieben durch Y und Z von Gleismitte aus (die Fahrtrichtung repräsentiert X). Dieser Referenzpunkt wird ermittelt
 1. in Z durch Abstand obere Kante der Signaltafel zur Gleismitte und
 2. in Y durch Abstand der äußersten Kante beliebiger Signalkomponenten zur Gleismitte.
- für jedes Lämpchen auf der Signaltafel der Abstand (Y, Z) zum Referenzpunkt der Signaltafel.
- Ebenfalls anzugeben ist die GNSS Position, als Ersatz für X.

Aus der jeweils gewonnenen 3D-Aufnahme (Punktwolke) lassen sich die Positionen der Lichtzeichen, bezogen auf die Gleismitte, auswerten.

Der Projektpartner Smart Mobility gab auch an, für die Erkennung der Hauptsignale die Kontur des jeweiligen Hauptsignals zu benötigen.

Die Kontur des Hauptsignals sollte, ohne den Verkehr wesentlich zu beeinflussen, mit einer recht hohen Genauigkeit (besser als 1 cm) bestimmt werden.

Es gab einen Vorversuch an gut zugänglichen Signalen der Strecke Hildesheim-

Bodenburg. Die Genauigkeit aus diesem Vorversuch wurde als ausreichend bestätigt. Vom ARTE-Konsortium wurde als Prüfgegenstand die Strecke Hameln-Elze und zurück benannt. Zur Sicherung wurde ein Dienstleister für Baustellensicherung beauftragt und hinzugezogen (SLB Sicherung und Logistik GmbH in Braunschweig). Das 3D-Scannen fand im Mai 2023 statt, jeweils von 21:00 Uhr bis 06:00 Uhr. Auf die Auswahl und den Zustand des Prüfgegenstandes hat die Prüfstelle ALSTOM Transport Deutschland keinen Einfluss. Die Abbildung 1 zeigt eine Übersicht der Strecke Hameln-Elze.

In der Abbildung 2 sind Signal und Gleis zu erkennen. Daneben auch ein Mast mit einer Tafel zur Kilometrierung. Die gut erkennbaren Zahlen 1 und 0 sind mit zwei Nullen zu ergänzen und ergeben so die Aussage, dass die Tafel die 1.000 m der Strecke markiert, bestimmt vom Kilometer null an.

Die verwendete Gerätetechnik

Verwendet wurde ein bei der ALSTOM Transport Deutschland GmbH bereits vorhandener 3D-Scanner der Bauart terrestrischer Laserscanner, konkret ein Surphaser HSX100SR. Dieser Scanner besitzt keine

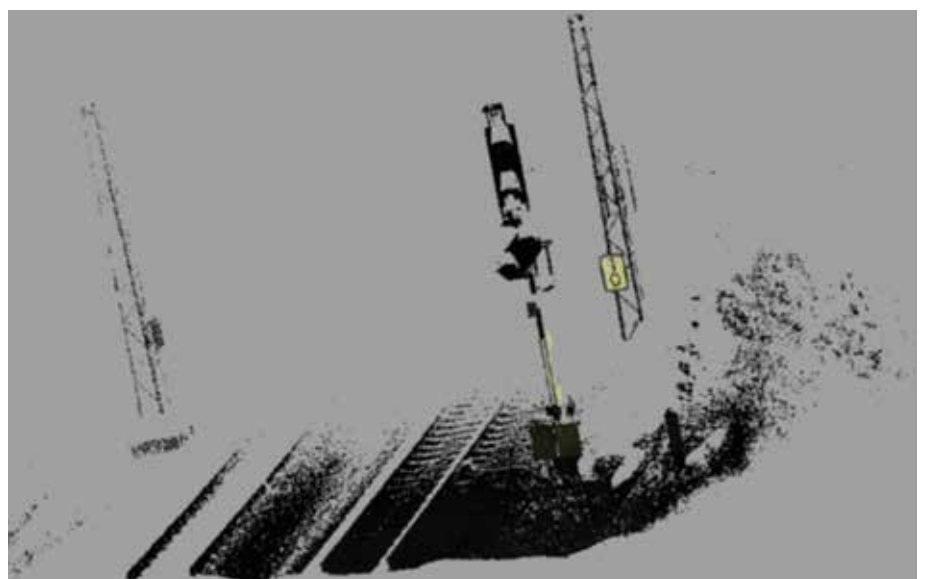


Abb. 2: Ausschnitt aus einer Punktwolke



Abb. 3: Der terrestrische Laserscanner Surphaser HSX100SR vor einem Lichtsignal (Vorsignal) am Kilometer 15

Positionsbestimmung mittels GPS oder ähnlichem. Es wurde also ein zusätzlicher GNSS-Empfänger mitgeführt. Aus dem Vorversuch war bekannt, dass die benötigten Informationen aus einem Scan pro Signal gewonnen werden können. Dementsprechend ist keine Registrierung und Ausrichtung von mehreren Punktwolken nötig. Auf Targets oder andere Anstrengungen zur Registrierung und Ausrichtung konnte also verzichtet werden. Zur Bestimmung der Koordinaten wurde ein EbiStar 1000 RDS v5.0.0.1 verwendet.

Die Abbildung 3 zeigt den Aufbau des 3D-Scanners vor dem Signal am Gleis.

Die 3D-Scanner in der Bauart terrestrischer Laserscanner (TLS) senden einen Laserstrahl aus. Für diesen Laserstrahl wird die Eigenschaft Durchmesser angegeben. Eine Veränderung des Durchmessers mit größerer Entfernung von der Austrittsöffnung am Gerät ist anzunehmen. Während der Konzeption einer Messaufgabe sind die zu erfassenden Merkmale in ihren erwarteten Abmessungen mit dem Laserstrahl-Durchmesser zu vergleichen. Natürlich auch mit der Punktdichte (also dem Punktabstand in der Punktwolke). Details kleiner als der Durchmesser des Laserstrahls beim Erreichen der Oberfläche des Prüfobjektes können nicht sinnvoll erfasst werden. Für den hier verwendeten Scanner wird ein Strahldurchmesser

von 1 mm im gesamten Fokusbereich (15 m) angegeben. Die Abbildung 4 zeigt im Ausschnitt einer Punktwolke feine Details. Neben Schraubenköpfen auf der Signaltafel werden sogar die Schrauben auf den Lampenringen sichtbar. Die Abbildung 5 illustriert eine weitere Besonderheit. Da unterschiedliche Oberflächen für Unterschiede in der Remission sorgen, können also auch Schriftzeichen in der Punktwolke erkannt werden. In der konkreten Aufgabe hier war das für die Zuordnung

der Punktwolken zu den Signalstandorten nützlich, um die Notation gemäß Tabelle 1 zu unterstützen.

Der sinnvolle Einsatz von TLS ist angewiesen auf kooperierende Oberflächen. Falls der Laserstrahl auf Glas oder Wasser trifft, ergibt sich keine ausreichende Remission zur Verarbeitung im Gerät. Die Punktwolken weisen dann Lücken auf oder unplausible Ergebnisse. Bereits der Tau, erst recht Regen können also die Oberflächen für das Abtasten zumindest vorübergehend unbrauchbar machen.

Da der Scanner Laserlicht aussendet, sind Überlegungen zu eventuellen Gefährdungen anzustellen. Angegeben ist Laserklasse 3R. Somit sind geringe Sicherheitsmaßnahmen notwendig. Laser der Klasse 3R dürfen im sichtbaren Bereich (400–700 nm) bis 5 mW Leistung abstrahlen, für nicht sichtbare Wellenlängen gelten andere Grenzwerte. Zwar werden Laser der Klasse 3R z. B. im Showlaserbereich üblicherweise als unbedenklich eingestuft. Eine direkte Bestrahlung der Augen sollte trotzdem vermieden werden und der Lidchlussreflex nicht unterdrückt werden.

Die verwendete Software

Die Erfassung der Punktwolken wurde mittels SurphExpress vorgenommen. Hier lassen sich die Aufnahmeparameter (u. a. Punktdichten) und die Exportfilter (u. a. Auftreffwinkel und Intensität der Remission) einstellen.

Im zweiten Schritt wurden die Punktwolken in die Software PolyWorks Inspektor Plus eingelesen (PolyWorks Inspector 2019 IR2.1 64-bit (built 3099), Juli 2019).

In dieser Software ist die Ausrichtung der Punktwolken nach X (Gleisrichtung), Y (quer zum Gleis) und Z (Höhe) gut möglich. Die

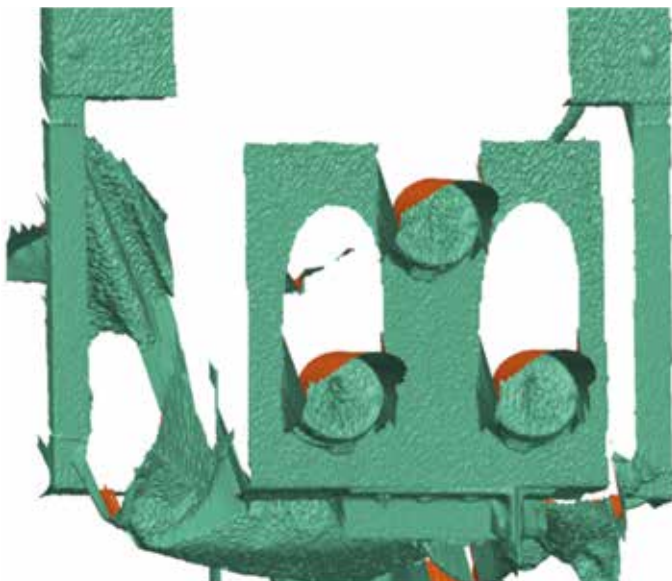


Abb. 4: Ausschnitt einer Punktwolke mit feinen Details



Abb. 5: Ausschnitt einer Punktwolke mit erkennbaren Schriftzeichen

Vorbereitung administrativ und für die Begehung

Anfahrt des Signals, Wahl des Standortes für den Scanner, Aufrüsten	Aufnahme der Punktwolke (Scannen), Kontrolle der erfassten Merkmale, Speichern, Abrüsten	Einlesen in PolyWorks, Erzeugen eines zweiten Koordinatensystems, Interaktives Ausmessen der Merkmale (Y, Z)
---	--	--

Übertrag in den Bericht, Zuordnung der GNSS-Daten zu jedem Signal

Abb. 6: Schematische Darstellung der Prozesskette

#	km	Richtung	Signal	Timestamp	Punktwolke
1	0,55	E	103 I, Ls	22:39, 24.5.2023	15m_2023_5_24_028.c3d
2	0,60	H	1 II Ls	22:20, 24.5.2023	15m_2023_5_24_027.c3d
...
32	28,89	E	Hs 97	03:40, 25.5.2023	15m_2023_5_25_034.c3d

Tab. 1: Auszug der Aufschreibungen zur Erfassung im Gelände

Funktion „Interaktives Messen“ vereinfacht das Erfassen und die anschließende Ausgabe der entsprechenden Maße. Der eigentliche Prüfbericht wurde dann mit einem Texteditor verfasst. Die Maßangaben wurden mit Skizzen und Maßtabellen dargestellt.

Erzielte Ergebnisse

Die Prozesskette lässt sich gem. Abbildung 6 darstellen. Hellgrün unterlegt sind die Arbeiten, die jeweils im Büro erledigt werden können. Hellblau unterlegt sind die Arbeiten unterwegs an der Strecke. Wie immer gilt, gute Vorbereitung erleichtert die Bewegung

im Gelände. Die mittlere Zeile ist für jedes Signal abzuarbeiten.

Die Tabelle 1 zeigt einen Auszug der Notation zur Erfassung im Gelände. Es wurden 32 Signale (Vorsignale, Hauptsignale, Weichenschutzsignale) erfasst.

Ziel ist es, aus der jeweils gewonnenen 3D-Aufnahme (Punktwolke) die Positionen der Lichtzeichen, bezogen auf die Gleismitte, auszuwerten.

Die Abbildung 7 skizziert dazu einen Teil der Aufgabenstellung, nämlich die Angabe des äußeren oberen Punktes der teilweise zusammengesetzten Signaltafeln als Referenzpunkt, dargestellt durch den Schnittpunkt der beiden Geraden (grün Y, blau Z). Dieser Referenzpunkt ist anzugeben als vertikaler Abstand von der Schienenoberkante (SOK) und als horizontaler Abstand von der Gleismitte. Damit wären Z und Y des Referenzpunktes des Signals beschrieben. Für X wird dann noch die GNSS-Position zugeordnet. Die einzelnen Lämpchen werden relativ zum Referenzpunkt angegeben.

Die Abbildung 8 zeigt die Punktwolke im Programm SurphExpress, unmittelbar nach der Aufnahme. Die Grauwerte repräsentieren die Remission des Laserstrahles. Die Gleise und das Signal sind bereits sehr gut zu erkennen. Rot repräsentiert Bereiche ohne Remission, was an Filtereinstellungen (Gap, Auftreffwinkel), aber auch an feuchten Oberflächen liegen kann. Deutlich wird die

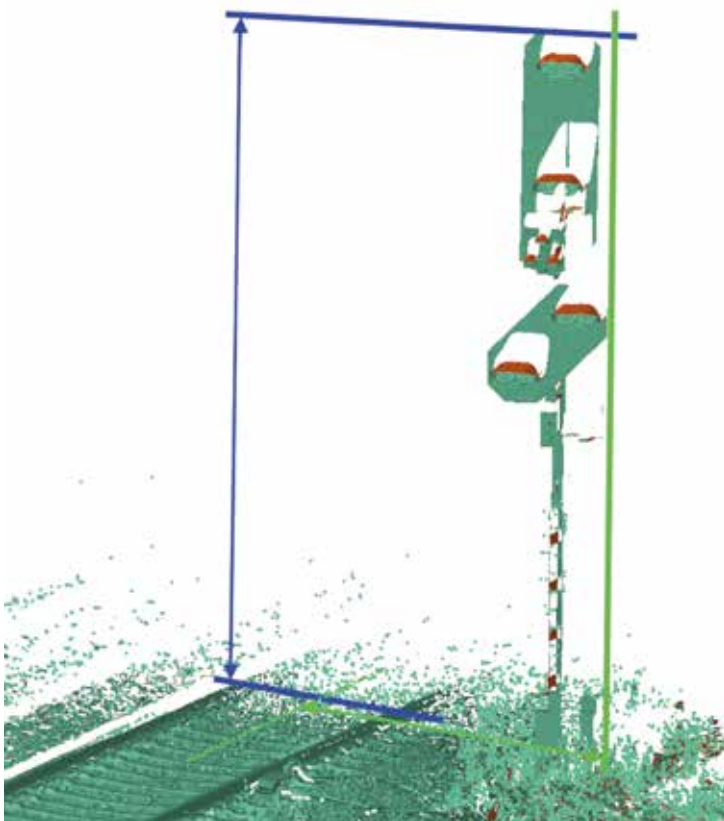


Abb. 7: Referenzpunkt als Schnittpunkt der Signaltafelkanten außen oben

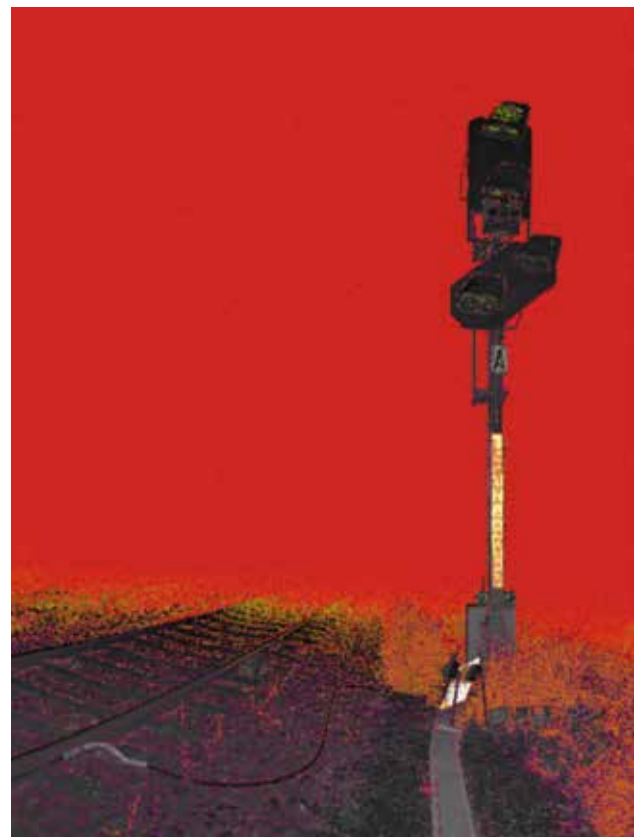


Abb. 8: Die Punktwolke im SurphExpress

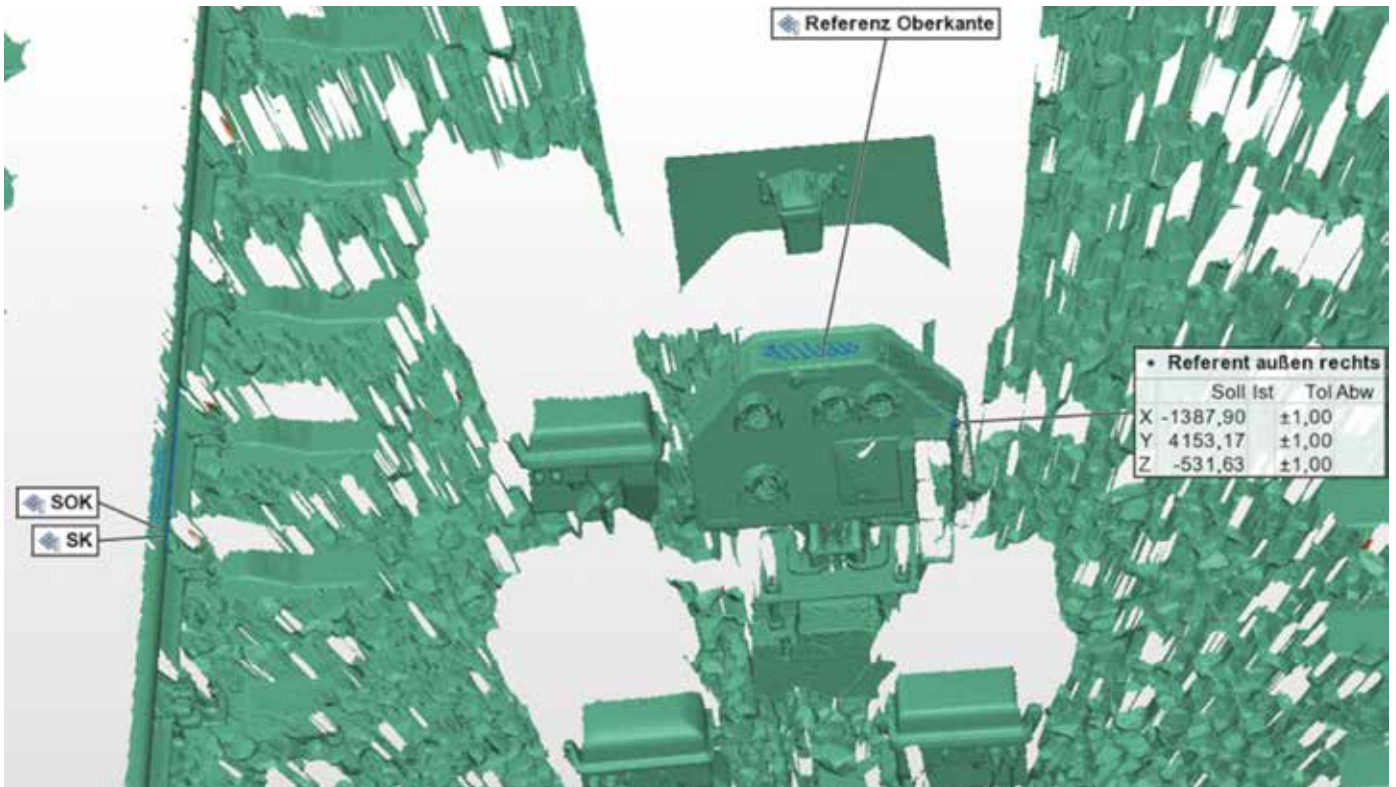


Abb. 9: Punktwolke mit Signal, Leuchten und nebenliegender Schiene

km 0,55 Ls 103 I	Wert [mm]	Berechnung [mm]
Strecke 1820 (Hauptgleis)		
Schienenabstand	1.435	1.505-70
Referenzpunkt		
(Signaltafelreferenzpunkt Tafeloberkante/Tafelaußenkante)		
Referenzpunkt außen oben Y	2.568	1.780 +70+1.435/2
Referenzpunkt außen oben Z	540	
Leuchte oben links		
Leuchte zu Referenzpunkt Y	-430	
Leuchte zu Referenzpunkt Z	-98	
Leuchte oben mitte		
Leuchte zu Referenzpunkt Y	-253	
Leuchte zu Referenzpunkt Z	-98	
Leuchte oben rechts		
Leuchte zu Referenzpunkt Y	-160	
Leuchte zu Referenzpunkt Z	-98	
Leuchte unten links		
Leuchte zu Referenzpunkt Y	-430	
Leuchte zu Referenzpunkt Z	-277	

Tab. 2: Signalleuchte im Bezug zum Referenzpunkt

Notwendigkeit, das Scanergebnis bereits unmittelbar nach der Erfassung zu prüfen.

Die Abbildung 9 zeigt die Generierung von Merkmalen, hier Flächen aus den Punktwolken heraus. Seitliche Schienenkante, Schienenoberkante und gegenüber die seitliche Fläche des Signals als Repräsentant der äußeren Kante und die obere Fläche des Signals als Repräsentant der Oberkante der Signaltafel.

Die Tabelle 2 zeigt den Referenzpunkt der betrachteten Signaltafel. Dazu wird jede einzelne Leuchte mit Relativmaß zum Referenzpunkt angegeben. Diese hier beispielhaft dargestellte Auswertung wurde für jede einzelne Leuchte auf den Signaltafeln wiederholt. Der Referenzpunkt in Y wird als Abstand zur Gleismitte angegeben. Die Gleismitte ist aber ein fiktives Merkmal. Es muss also berechnet werden. Soweit die Punktwolken genügend Informationen enthalten, kann problemlos extrahiert werden. Für die anderen Fälle gilt die folgende Überlegung.

In der Eisenbahn-, Bau- und Betriebsordnung (EBO) sind für die Spurweite (Abstand zwischen den Schienenköpfen innen) das Grundmaß von 1435 mm, der untere Grenzwert von 1430 mm sowie der obere Grenzwert von 1465 mm (für Hauptgleise) bzw. 1470 mm (Nebengleise) definiert. Für die Kopfbreite werden Werte zwischen 67 mm und 72 mm, typisch 70 mm, angegeben. Letzterer Wert wurde auch tatsächlich vorgefunden.

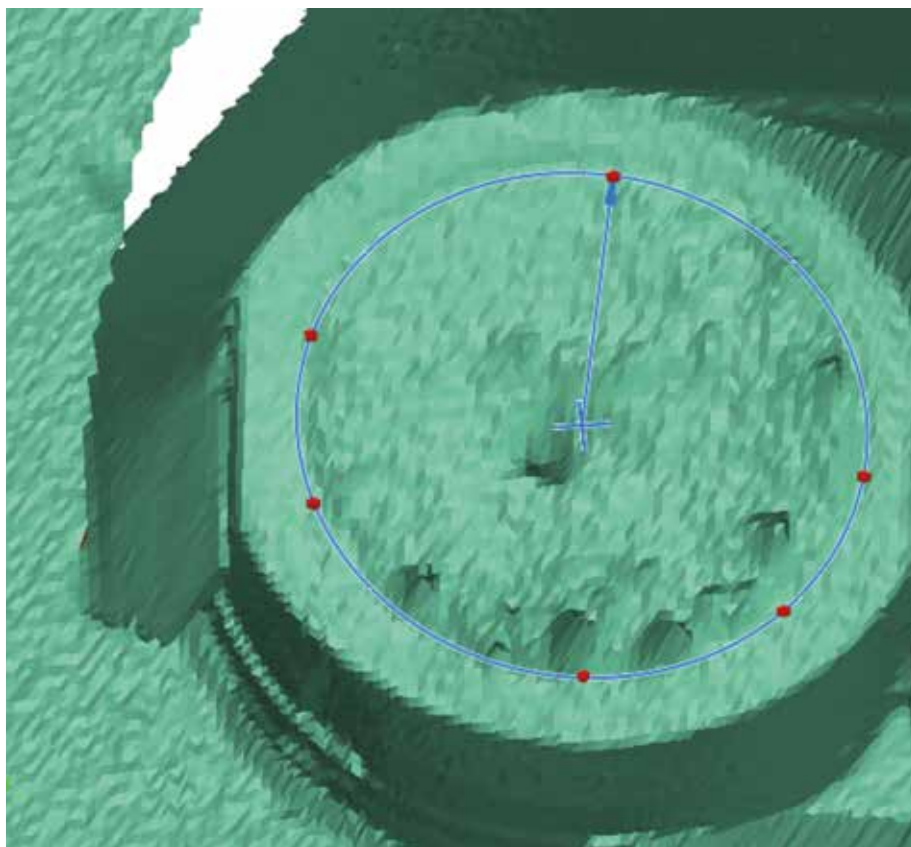


Abb. 10: Ermittlung des Durchmessers einer Leuchtscheibe durch Einrechnen eines Kreises

Gemessen wird direkt in der Punktwolke. Auf die mögliche Vernetzung der Punktwolke wird verzichtet. Der Genauigkeitsgewinn durch Vernetzung wäre hier gering zu beurteilen. Bei anderen Verhältnissen zwischen Punktdichte und Größenordnung der zu messenden Merkmale ist diese Entscheidung natürlich neu zu bedenken. Die Abbildung 10 zeigt das Erzeugen des Merkmales Kreis durch mehrere Punkte der Punktwolke. Diese Punkte werden ausgewählt. Der Kreis wird dann eingepasst. Der Durchmesser wird ausgegeben.

Betrachtung zur Genauigkeit

Zur Abschätzung der anzunehmenden Ungenauigkeit werden die einzelnen Beiträge zur Ungenauigkeit unter der Wurzel quadriert.

- Antasten: 2 mm
- Punktabstand 4 mm
- Vernetzung 2 mm
- Sonstige 5 mm (u. a. leichter Winkelfehler, weil bei einigen Sensorpositionen in der Auswertung kein eigenes Koordinatensystem erzeugt wurde, sondern im Koordinatensystem der Erfassung ausgewertet wurde).
- Der Übergang zwischen den Software-Applikationen führt zu keinem Genauigkeitsverlust.

Damit ergibt sich:

$$U = \text{Wurzel}(4+16+4+25) = 7 \text{ mm}$$

Diese 7 mm wurden im Vorversuch plausibilisiert und seitens des ARTE-Konsortium als ausreichend eingeschätzt.

Die Erfassung von Lichtsignalen an Gleisanlagen mittels der Geräteklasse 3D-Scanner in der Bauart TLS (terrestrischer Laser-scanner) hat derzeit noch experimentellen Charakter. Etablierte Messvorschriften existieren noch nicht. Es bestehen Erfahrungen in der Erfassung von Punktwolken an Stahlbaustrukturen und in der Ableitung von Maßen und Merkmalen [3] und [4]. Diese wurden auch bereits umfangreich kommuniziert und der Diskussion in der Fachwelt zur Verfügung gestellt [5]. Die Eignung für die hier gestellte Aufgabe ist entsprechend anzunehmen.

Aufwand und Zeitbedarf

Im Abschnitt zuvor wurde der Punktabstand mit 4 mm angegeben. Aus dem Density Chart (Abbildung 11) ist zu entnehmen, dass bei ca. 5 m Abstand zwischen Sensor und zu scannender Objektoberfläche bereits 24 LPD (lines per degree) ausreichend sind. Der Zeitbedarf für die komplette Kugel um den Sensor beträgt dann 4 Minuten (in der Abbildung 11 ist der Zeitbedarf für 90° statt 180° angegeben). Für entferntere Objekte wird man also den Wert für LPD hochsetzen.

Auch, um in der Auswertung etwas mehr Sicherheit zu haben. Ein paar zusätzliche Minuten an der Scanposition tun nicht weh, aber zu dünne Punktwolken lassen sich kaum heilen. Bei Nässe oder Abschattung durch Buschwerk wird die Punktwolke unvollständig. Durch eine höhere Punktdichte können da gelegentlich die benötigten Punkte noch erhalten werden. Hier wurde typischerweise mit 40 bzw. 60 LPD gescannt, was 9 bzw. 19 Minuten reine Scanzzeit erforderte. Das Aufrüsten kann mit 20 Minuten angegeben werden und die Speicherung ist etwas nachlaufend. Am angeschlossenen Laptop-Display konnte die Punktwolke schonmal auf Vollständigkeit und Qualität geprüft werden, ehe jeweils abgerüstet wurde.

Es gibt natürlich Situationen, in denen man sich nicht so lange im Gleisbereich aufhalten darf. Dann ist die Reduzierung auf 90° vorzuziehen gegenüber einer allgemein reduzierten Punktdichte. Es ist einstellbar, ob der Scanner sich 180° um Z drehen soll, oder lediglich 90°. Mit einer 180°-Drehung um Z werden 360° (umgangssprachlich volle Kugel) erfasst, da der Laserstrahl auf beiden Seiten des Scanners ausgesandt wird und also zweimal 180° erfasst werden. Eine Reduzierung auf nur 90° um die Z-Achse erfasst also zweimal 90°. Die Ausrichtung vor dem Start des Scannens muss gewährleistet sein, dass sowohl Signal als auch danebenliegender Gleisabschnitt im 90°-Erfassungsbereich liegen.

Unterstützung durch die SiPo der Sicherungsfirma – Besonderheiten des Eisenbahnbetriebes

Eine Betretung von Eisenbahnanlagen ist richtigerweise streng reglementiert und erfordert vorab die Genehmigung seitens der DB Netz AG. Dazu sind die geplanten Tätigkeiten zu beschreiben, welche Abschnitte begangen werden sollen. Ein Sicherungsplan ist vorzulegen. Ein Sicherungsunternehmen ist zu benennen. Das Sicherungsunternehmen begleitet die Arbeiten und nimmt vor Beginn Kontakt zum Fahrdienstleiter auf. Die hier präsentierten Arbeiten fanden im Juli 2023 während mehrerer Nachtschichten statt, um den Regelbetrieb auf der Strecke möglichst wenig zu beeinflussen.

Sollte das Betreten des Gleisbereichs notwendig sein, so ist zwingend darauf zu achten, dass hierfür Sicherungspersonal und Sicherungsplanung benötigt wird. Diese Anforderung wird regelmäßig auch bereits bei Aufenthalt und sichtbaren Arbeitshandlungen in der Nähe des Gleisbereiches geltend gemacht. Letzteres ist nachvollziehbar, schließlich sind mit den Gleisanlagen große Werte verbunden. Und missbräuchliche



Surphaser Point Density Chart



Scan density (LPD)	Time (min)	Points (millions)	Distance (meters)						
			2	5	8	10	20	30	40
24	2	18.7	1.45	3.64	5.82	7.27	14.54	21.82	29.09
40	4.5	51.8	0.87	2.18	3.49	4.36	8.73	13.09	17.45
60	9.5	116.6	0.58	1.45	2.33	2.91	5.82	8.73	11.64
80	16.5	207.4	0.44	1.09	1.75	2.18	4.36	6.54	8.73
92	21.5	274.2	0.38	0.95	1.52	1.90	3.79	5.69	7.59

Point spacing above in mm
 Time for 90 deg scan
 LDP = Lines per Degree

Abb. 11: Density Chart zur Abschätzung der Punktdichte (als Funktion des Abstandes zwischen Sensor und Prüfobjektoberfläche) und der Zeit zur Aufnahme der Punktwolke

Begehung (Selbstgefährdung eingeschlossen) muss auch ausgeschlossen werden. Beim Scannen im Freien sind die meteorologischen Bedingungen zu beachten. Feuchte Oberflächen stören die diffuse Remission des Laserstrahls. Tatsächlich wirkte sich die Taubildung während der Nacht störend aus. Der gelegentliche leichte Nieselregen ebenso.

Verknüpfung mit dem vorhandenen Infrastrukturverzeichnis der DB Netz AG

Die DB Netz AG unterhält ein sehr umfangreiches Infrastrukturregister (ISR). Das User-Interface ist im Wesentlichen eine interaktive Karte des ISR. Die Abbildung 12 zeigt

einen Screenshot aus dem ISR. Die Einteilung in die Streckenkategorien gemäß TSI-Infrastruktur (VO(EU) 1299/2014 vom 01.01.2015) sind in der interaktiven Karte zu finden. Es lassen sich über Selektieren und Zoomen die gewünschten Betriebsstellen mit Detailplänen anzeigen. Ebenso ist der Spurplan einer Betriebsstelle aufzurufen. Die oben geforderten Informationen sind allerdings noch nicht mit der geforderten Genauigkeit angegeben. Einzelne Strecken müssen noch aufgenommen werden. Ständig werden weitere Strecken komplett neu aufgemessen. Dabei werden auch die Koordinaten der Signale neu bestimmt. Dazu auch die Eigenschaften Hauptsignal oder Vorsignal und auch weitere.

Ausblick

Für das ARTE-Projekt werden derzeit weitere Strecken aufgenommen. Der oben präsentierte Workflow hat sich als geeignet erwiesen. Die dabei zum Einsatz gekommene Hard- und Software ebenso. Damit steht eine Methode zur Verfügung, mit der die Anforderungen an die Digitalisierung im regionalen Passagierverkehr zur Vorbereitung des automatisierten Fahrens erfüllt werden können. Diese Digitalisierung braucht technische Lösungen, um den Schienenpersonenverkehr in Deutschland schrittweise zu digitalisieren. Das Projekt wird über das Europäische Zugbeeinflussungssystem ETCS (und teilweise in Ergänzung dessen) die Möglichkeiten der Automatisierung im

Gleisart



Kartentyp

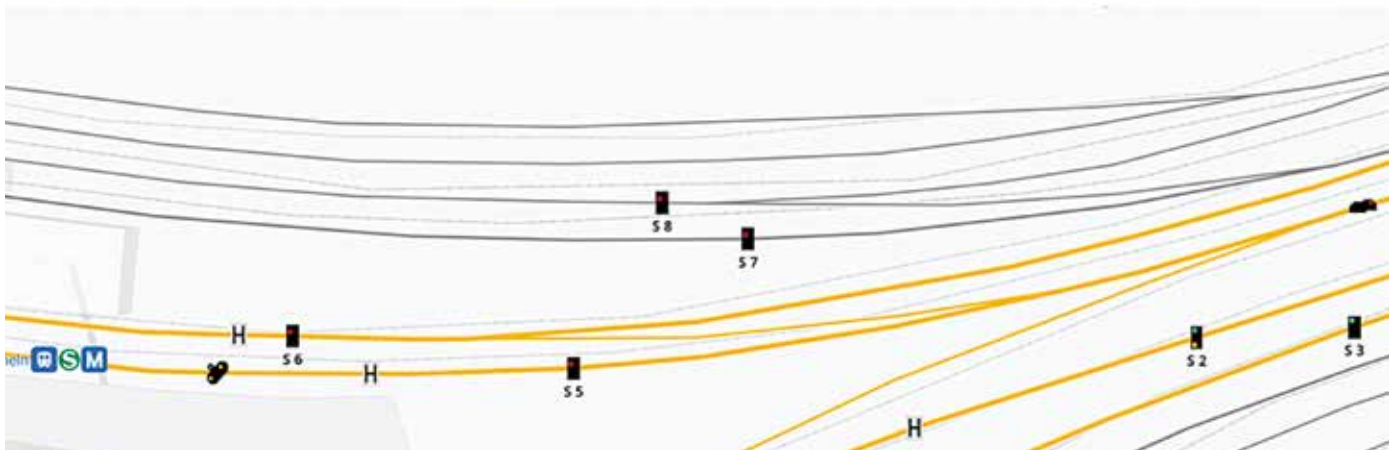


Abb. 12: Screenshot aus dem ISR mit Strecken, Signalen und weiteren Informationen

Regionalverkehr ausloten. Es wird erhoben, welche digitalen Daten als Voraussetzung für den automatischen Betrieb (ATO) erhoben werden müssen. In die Konzeption für ATO ist aufzunehmen, was bei Gleisen in Überhöhung passiert. In Gleisbögen mit Überhöhung fährt der Zug in einer geneigten Ebene, was bezüglich der ermittelten lokalen Koordinaten entsprechend beachtet werden muss. Ebenso könnten Umbauten der Gleise zu neuen Gleislagen führen und den Zustand am Tag der Erfassung verändern.

Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Digitalisierung der Strecke helfen dabei, die spätere Zulassung voll automatisierter Züge vorzubereiten und den Regionalverkehr weiter zu automatisieren.

Optimierungen am hier beschriebenen Workflow scheinen möglich. Zuerst bei der Abstimmung der Punktdichten und damit des Zeitbedarfs für die Erfassung der Punktwolken.

Begriffe und Abkürzungen

Gleismitte

Als Gleismitte, oder auch Gleisachse, wird bei den Eisenbahnen die Mittelachse des trassierten und gebauten Gleises bezeichnet. Alle Abstandsmaße wie zum Beispiel Signale beziehen sich immer auf die Gleismitte.

ISR

Infrastrukturregister

IVL

Ingenieurvermessung Lageplan (neu auch Liegenschaftsplan): Lageplan, der auch Bahn- und andere Grundstücksgrenzen sowie Infrastrukturelemente darstellt.

LPD

Linien per 1°, Abschätzung der Punktdichte auf der Objektoberfläche (Englisch: lines per degree)

Registrierung

Unter Registrierung versteht man das Zusammenführen der Punktwolken der einzelnen Laserscanner-Standorte zu einer gesamten Punktwolke.

SIPO

Sicherungsposten, Sicherungspersonal

SOK

Schienenoberkante (relevant für Maße in Z-Richtung)

SK

Hier seitliche Schienenkopfkante in Y-Richtung

TLS

Terrestrischer Laserscanner

TSI Infrastruktur

TSI Infrastruktur (VO(EU) 1299/2014 vom 01.01.2015)

Literatur

- [1] Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung § 14, und Eisenbahn-Signalordnung (ESO) mit den Festlegungen für die zu verwendenden Signale
- [2] Signalbuch der DB Netz AG (Richtlinie 301)
- [3] 3D-Scannen von Schienenfahrzeug-Wagenkästen und daraus abgeleitete modellbasierte Analyse am Beispiel Maßprüfung und Vollständigkeitsprüfung. In: Photogrammetrie, Laserscanning, optische 3D-Messtechnik, Beiträge der Oldenburger 3D-Tage 2020, 2020, ISBN 978-3-87907-688-8.
- [4] Jurdeczka, U.: Model-based analysis of constructional steel structures exemplified by dimensional checking on railway car shells using 3D scanning. in: Journal of Sensors and Sensor Systems. Band 9, Nr. 1, 20. März 2020, S. 109–116, doi:10.5194/jsss-9-109-2020
- [5] Jurdeczka, U./Wintjens, P./Wujanz, D.: Flächenbasierte Registrierung von Punktwolken beim 3D-Scannen von Stahlbau-Konstruktionen am Beispiel von Schienenfahrzeug-Wagenkästen. ISBN 978-3-87907-726-7

Dr.-Ing. Uwe Jurdeczka



Gruppenleiter Innovative Produktionstechnologien
Senior Expert Additive Manufacturing
uwe.jurdeczka@alstomgroup.com

ALSTOM Transport Deutschland GmbH
Linke-Hofmann-Busch-Straße 1
38239 Salzgitter

www.alstom.com

Dipl.-Ing. Ekkehard Walcher



e.walcher@ib-verkehrsanlagen.de

Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH
NL Sachsen, Büro Leipzig
Ludwig-Erhard-Straße 55a
04103 Leipzig
www.ib-verkehrsanlagen.de

Vermessung
Geotechnik
Geoinformatik
Entwicklung

 **intermetric**
Das richtige Maß

VIRTUAL REALITY TRIFFT REAL VIRTUALITY

Mit unseren 3D Laserscannern erfassen wir dichte Punktwolken der realen Welt. Aus diesen schaffen wir Modelle, welche die erfassten Gebäude, Bauwerke und Topographie hochgenau geometrisch abbilden, einige ausgewählte Funktionen nachbilden und sich in gewisser Weise wie diese verhalten. Wir schaffen also Welten, die nur im Computer vorhanden sind, virtuelle Realitäten. Der Regenbogen hingegen ist von Natur aus eingebildet, virtuell, aber real erlebbar, eine reale Virtualität.

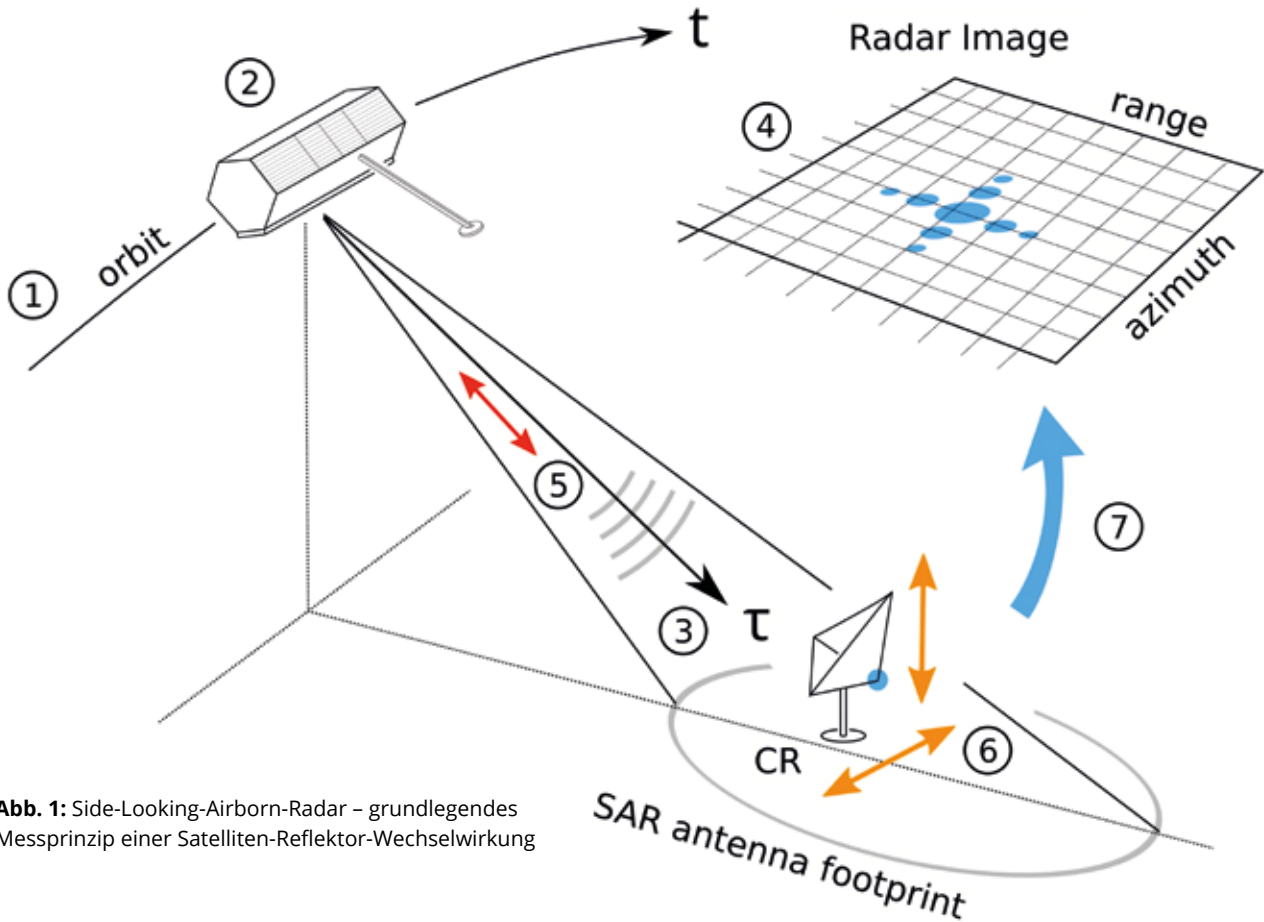


Abb. 1: Side-Looking-Airborn-Radar – grundlegendes Messprinzip einer Satelliten-Reflektor-Wechselwirkung

Geodätische Punktpositionierung mit SAR mithilfe eines elektronischen Corner-Reflektors

Unter der Beachtung der klassischen Definition der Geodäsie, der Wissenschaft der Ausmessung und Abbildung der Erdoberfläche (Helmert, 1880), gehört die Positionsbestimmung sicherlich mit zu den wichtigsten Themengebieten der modernen Zeit. Seit dem ersten Satelliten im Jahr 1957 durchlief es viele technische Verbesserungen und Fortschritte, die über Jahrzehnte hinweg im heutigen Alltag eine zentimeter- oder gar millimetergenaue Bestimmung der angestrebten Position ermöglichen. Vor allem mit dem GNSS-Positionierungsverfahren können solche Genauigkeiten mithilfe unterschiedlicher rechnerischer Vorgehensweisen im Normalfall erreicht werden.

Das zentrale Messverfahren, welches in der Bachelorarbeit, die diesem Fachartikel zugrunde liegt, genauer durchleuchtet wird, ist die Positionierung mithilfe des sog. satellitenspezifischen Synthetic-Aperture-Radar (SAR). Bei einer ausführlichen Betrachtung des Verfahrens, fällt eine große Bandbreite an Einsatzgebieten für SAR auf. Durch die großen Areale, die mit diesem Verfahren aufgenommen werden können, findet es nicht nur Anwendung in militärischen Aufklärungsmissionen, sondern auch im zivilen Bereich in der kommerziellen Hinsicht zur Aufnahme bestimmter Gebiete oder in wis-

senschaftlichen Themengebieten wie der Erforschung von Erdbeben, Vulkan- und Gletscherbewegungen.

Ziel der Bachelorarbeit des Verfassers und dem aufwendigen Rechenprozess, welchen es in der Arbeit selbst durchzuführen galt, war es, eine Positionierung von stark reflektierenden Transponderstationen durchzuführen. Die Ergebnisse galt es, abschließend zu bewerten und anhand verschiedener Kriterien zu interpretieren. In Zusammenhang damit steht auch die Beantwortung folgender Fragen im Vordergrund:

- Ist der Aufwand unter Berücksichtigung der Ergebnisse gerechtfertigt?
- Hebt sich das Messverfahren gegenüber GNSS ab?
- Gibt es Verbesserungen, welche zukunftsorientiert angewendet werden können?

Das Messprinzip des Synthetic-Aperture-Radars

Die Messvariante des SAR dient in der Bachelorarbeit des Verfassers als eine der wichtigsten Komponenten und ist infolgedessen Grundlage alles Nachfolgenden.

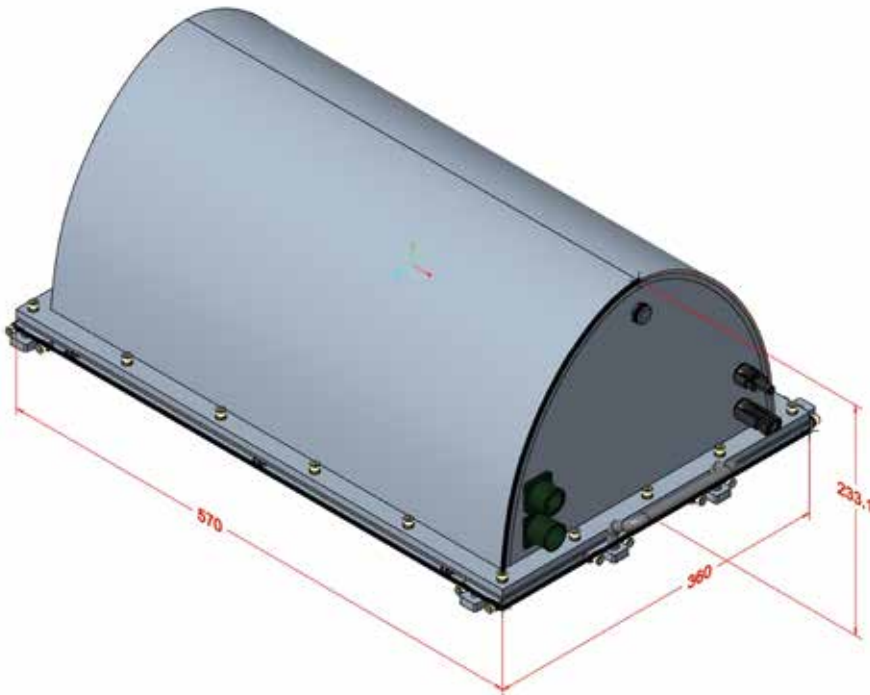


Abb. 2: Elektronischer Corner-Reflektor – die elektronische Bodenstation der Radarmessung

Zum einen ist es als aktiver Sensor einzuordnen, was bedeutet, dass es eine eigene Beleuchtungsquelle besitzt und somit unabhängig vom Tageslicht und der Tageszeit die Messungen problemlos durchführen kann. Zum anderen liegt das Radar im Mikrowellen-Spektrum und besitzt somit eine Wellenlänge, die größer als 1 cm und damit weitgehend wetterunabhängig ist. Als Fundament wird wiederum zunächst das Radar selbst betrachtet. Auch wenn die Technik als vielfältig und zugleich in einigen Anwendungen als komplex zu klassifizieren ist, lässt sich das physikalische Prinzip dahinter lediglich als Aussendung und Empfang elektromagnetischer Wellen erklären. Das ausgesendete Primärsignal resultiert in einem Echo, welches durch das bestrahlte Objekt zurückgesendet wird und dann als Sekundärsignal aufgenommen werden kann. Durch dieses ist man mithilfe einer Rezension der erhaltenen Informationen in der Lage, die verschiedensten Aspekte aus der Messung herauszufiltern, was letzten Endes auch genau das Ziel ist.

Zum einen lässt sich aus der Zeit, welche das Signal benötigt, um als reflektierte Antwort zum Absender zurückzukehren, die Entfernung ableiten. Auch die Winkellage bzw. die Richtung zum Objekt kann durch eine Radarmessung bestimmt werden, nämlich durch die zum Satelliten gehörige Richtantenne. Die Frequenzverschiebung kann ebenfalls mit der Beachtung des Dopplereffektes abgeleitet und somit zur Anwendung

des Messverfahrens auf dynamische Fälle verwendet werden. Im Umkehrschluss lassen sich dadurch die Relativbewegungen zwischen dem reflektierenden Objekt und dem Sender bestimmen. Einen letzten Vorteil birgt die Verwendung einer Messreihe. Folgende ermöglicht es nicht nur, die Wegstrecke bewegter Objekte zu deduzieren, sondern im Umkehrschluss auch dessen absolute Geschwindigkeit. Aufgrund der Behandlung eines statischen Objektes begrenzen sich die durchgeführten Messungen jedoch nur auf die ersten beiden Fälle.

Die erläuterte Technik wird auf das satellitenbasierte SAR angewendet. Hier findet häufig der Begriff des Side-Looking-Airborn-Radar (SLAR) Verwendung. Wie in Abbildung 1 (Titelbild) zu sehen ist, handelt es sich hierbei um eine nach rechts ausgerichtete Antenne und somit auch Seitenansicht des Satelliten zur Aufnahme des erforderlichen Bereiches. Die Fläche, die am Boden durch die Signale abgedeckt wird, wird in Abbildung 1 (Titelbild) als SAR-Footprint bezeichnet.

Ebenfalls kann in dieser Darstellung die Bildung einer zweidimensionalen Abbildung des überquerten Bereiches gut nachvollzogen werden. Das orthogonale Koordinatensystem bilden hierbei zum einen die Flugrichtung des Satelliten, welche in Form des Azimuts bestimmt werden kann, zum anderen die senkrecht dazu stehende Entfernung, die in Abbildung 1 (Titelbild) auch als Range zu finden ist. In welcher Auflösung

beide vorliegen, ist ebenfalls ein wichtiger Teil der Radarmessung, da in beiden Fällen eine möglichst hohe Genauigkeit anzustreben ist. Eine höhere Flächenabdeckung geht jedoch immer mit einer niedrigeren Auflösung einher, weshalb hierbei abgewogen werden muss. Eine Größenbestimmung im Bereich der Azimutauflösung erfolgt durch die Länge der verwendeten Antenne. Seit 1951 ist auch von der sog. synthetischen Apertur die Rede, welche eine höhere Ortsauflösung ermöglicht und auch in den heutigen Messungen verwendet wird. Es kommt hierbei zu einer mehrfachen, überlappenden Aufnahme, wobei vorauszusetzen ist, dass das aufzunehmende Objekt in jedem einzelnen Footprint enthalten ist. Durch die Aufnahme von unterschiedlichen Blickrichtungen mit vielen kleinen bewegten Antennen kommt es zu einer künstlichen Verlängerung der synthetischen Antenne, was eine bessere Auflösung als eine reale, kleinere Antenne ermöglicht. Aufgrund der Vorteile wurde diese Anwendung ebenfalls in der Bachelorarbeit des Verfassers verwendet.

Die notwendigen Segmente der SAR-Messung

Da es sich beim bereits erläuterten Messprinzip um ein Zwei-Weg-Verfahren handelt, werden zwei Komponenten zur Durchführung des Messprinzips benötigt. Auf der einen Seite benötigte man in diesem speziellen Positionierungsverfahren eine fest am Boden befindliche Station, die das Signal des Satelliten verarbeiten und zurücksenden kann.

Damit aus den Radarbildern die geozentrischen Koordinaten des Standortes mit einer möglichst hohen Genauigkeit berechnet werden können, ist eine Intensität des Echos erforderlich, welche ausreichend ist, um das Gerät innerhalb des Bildes zu verorten. Dafür wird infolgedessen eine Vorrichtung benötigt, welche in der Lage ist, das vom Satelliten ausgesendete Signal exakt in die Satellitenrichtung wieder zurückzusenden. Hierfür eignet sich beispielsweise ein Standard-Eckreflektor, welcher durch drei rechtwinkelig zueinander angeordnete Flächen eben diese Anforderung erfüllt. Die Folge wäre eine perfekte Reflexion und das Aufblitzen eines hellen Punktes am Standort des Reflektors im SAR-Produkt. Als elektronische Verbesserung kommt es hierbei jedoch zur erweiterten Anwendung einer aktiven Technologie, dem sog. „Electronic Corner Reflector“ (ECR), siehe Abbildung 2. Der entscheidende Unterschied zu den nichtelektronischen Reflektoren liegt bei der Verarbeitung des Signals. So kommt es beim Empfang der Wellen zunächst zu einer Filterung, wodurch mögliches Rauschen vermindert werden kann, um dann im Anschluss



Abb. 3: Sentinel-1 – das Space-Segment der Radarmessung

durch die Stromversorgung ein verstärktes Radarsignal zurückzusenden. Der Transponder selbst ist außerdem in der Lage, eine Bandbreite bis zu 150 MHz zu empfangen, welches zugleich den Großteil der Satelliten abdeckt, die im C-Band senden. Auch die für

dieses Projekt verwendeten Sentinel-1-Satelliten fallen darunter. Ein weiterer Vorteil liegt zusätzlich in der Größe des elektronischen Empfängers. Aufgrund der Wellenlänge müssen die nicht-elektronischen oft einige Meter groß sein, wohinge-

gen der elektronische nur eine Größe von $360 \times 570 \times 230$ mm besitzt. Sämtliche Messungen und spezifischeren Daten beziehen sich auf diejenigen elektronischen Corner-Reflektoren, welche von der niederländischen Firma Metasensing produziert wurden. Auch hat die Firma eine spezielle Software zur Verfügung gestellt, welche es ermöglicht, die Reflektoren nur während der Überflüge des Raumsegments zu aktivieren. Ein Nachteil hingegen, welcher durch die Verwendung einer aktiven Einheit einhergeht, ist die Stromversorgung des Gerätes, welche für eine langfristige Aufstellung nötig ist. Außerdem sind in jedem der später folgenden Versuchsaufbauten verschiedene grundlegende Einzelheiten beim Aufstellen des Empfängers zu berücksichtigen. Einen ersten Aspekt stellen die SAR-Fehler dar, welche in der Bachelorarbeit, die diesem Fachartikel zugrunde liegt, genauer behandelt wurden. Natürlich ist es anzustreben, diese, welche zu einer Beeinträchtigung der Messung führen, zu vermeiden. Deshalb ist es sinnvoll, den Messort so auszuwählen, dass keinerlei Gebäude oder andere störende Objekte in unmittelbarer Nähe des Objektes postiert sind. Ist dies gewährleistet, kommt es im Anschluss zum Aufstellen des Gerätes. Wegen der Stellung der Antennen innerhalb des Gerätes ist es des Weiteren für eine erfolgreiche Messung Voraussetzung, die Hinter-

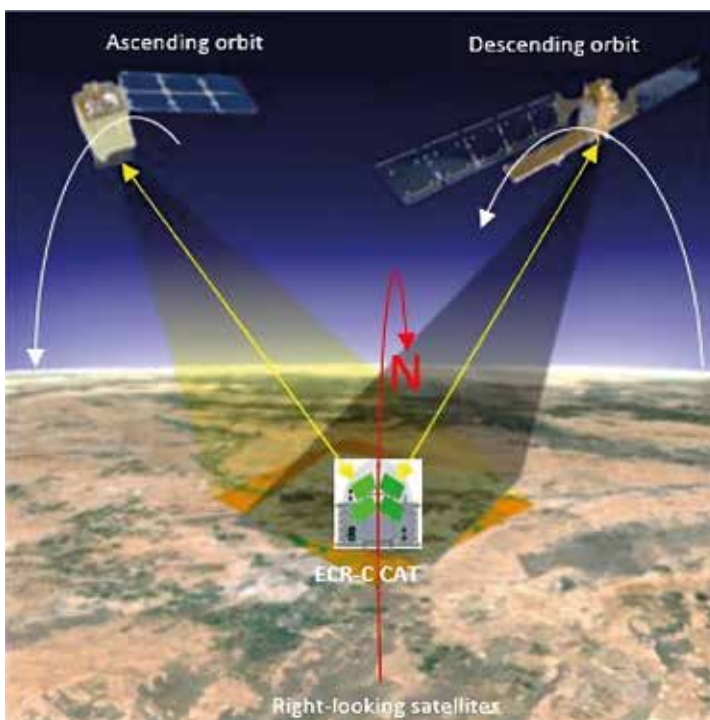


Abb. 4: Geometrische Beziehung zwischen den Satelliten und ECR-Antennen

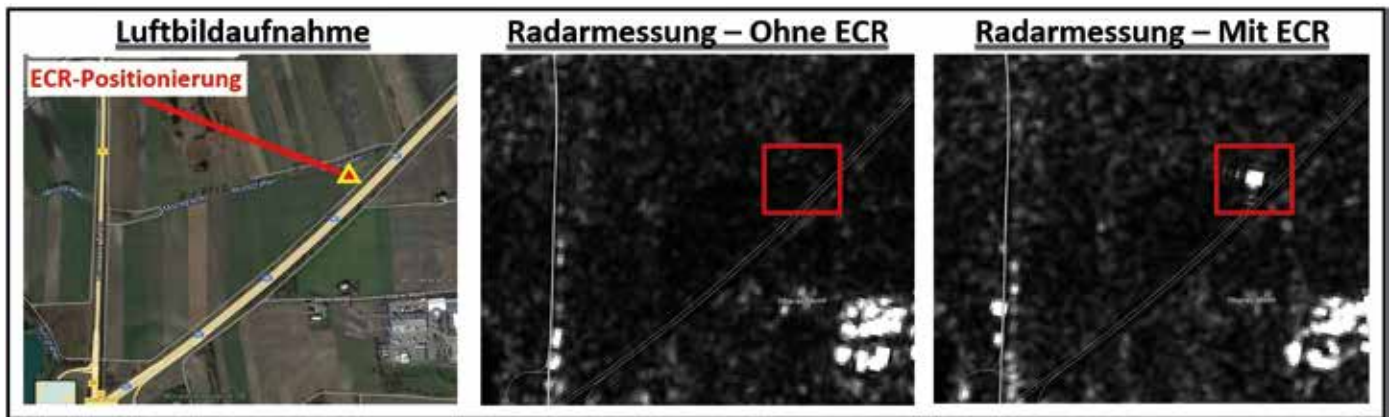


Abb. 5: Luftbild (links), Radarmessung „Ohne ECR“ (Mitte) und Radarmessung „Mit ECR – DSC“ (rechts) des Test-Standpunktes

seite des Transponders exakt nach Norden auszurichten.

Neben dem besprochenen Bodensegment wird zur Vervollständigung des Messprinzips auch das Segment im Raum behandelt. Der Transponder ist zwar in der Lage, andere Satelliten wie beispielsweise den RADARSAT zu empfangen, nichtsdestotrotz liegt das Augenmerk auf den Sentinel-1-Satelliten. Diese sind Erdbeobachtungssatelliten des von der Europäischen Kommission und der Weltraumorganisation European Space Agency (ESA) entwickelten Copernicus-Programmes, bei welchem die Daten verarbeitet und kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Die Reihe der Sentinel-1 besteht aus vier verschiedenen Satellitenzwillingen, und zwar dem

A-, B-, C- und D-Modell. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung befanden sich die ersten beiden in der Umlaufbahn der Erde. Durch eine am 23.12.2021 aufgetretene Anomalie ist der Signalsender des Sentinel-S1B bis auf Weiteres außer Betrieb, sodass dieser nicht betrachtet werden konnte und es zu einer Halbierung der Messungen kam. Nichtsdestotrotz kam es zur Auswertung der Daten der Sentinel-S1A-Satelliten (S1A), siehe Abbildung 3. Die beiden Satelliten können durch eine aufsteigende Bewegung von Süd nach Nord (Ascending) sowie eine absteigende in die entgegengesetzte Richtung (Descending) differenziert werden. Durch die spezielle Richtung der Antennen innerhalb des Transponders am Boden ist es außerdem mög-

lich, beide zu reflektieren. In Abbildung 4 ist diese Wechselwirkung dargestellt.

Praktische Durchführungen an ausgewählten Standpunkten

Um im späteren Verlauf der Ergebnisse verschiedene Aspekte der Messungen durchleuchten und vergleichen zu können, werden verschiedene Standpunkte ausgewählt und ausgewertet sowie im Folgenden dargestellt. Die Analyse der Performance der einzelnen Standpunkte sprengt hierbei den Rahmen. Die erste mit dem ECR durchgeführte Messung wird als Testmessung an einem optimalen Standort durchgeführt. Durch Visualisierungen in Radarbildern können einige Orte verglichen und letztend Endes ein



Abb. 6: West-Perspektive des ECR-Test-Standpunktes



Abb. 7: Ost-Perspektive des ECR-Test-Standpunktes



Abb. 9: West-Perspektive des ECR-Standpunktes Pilsting



Abb. 8: Ost-Perspektive des ECR-Standpunktes Pilsting

geeigneter Messort ausgewählt werden. Die Eignung dieser Position erkennt man besonders auf den rechten beiden Bildern innerhalb von Abbildung 5. Nicht nur ein weißer Punkt, welcher einen großen Rasterbereich von 5 x 5 Kästchen besitzt, ist erkennbar, sondern auch die sternförmigen Strahlen, welche vom Standort wegzeigen. Durch keinerlei Abschattungen durch Objekte, welche sich in umgebender Nähe befanden, sowie ohne Auftreten stark zurückreflektierender Objekte kann mit dem gewählten Standort eine optimale Leistung bewirkt werden. Wie man in den nachfol-

genden Abbildungen erkennen kann, werden genannte Voraussetzungen durch die Platzierung innerhalb eines Feldes erreicht. Der zweite Standpunkt, welcher die erste langfristige Messreihe darstellt, beinhaltet Daten im Zeitraum vom 16.03.2022 bis zum 15.05.2022 über zwei Monate hinweg und wurde in der Ortschaft Pilsting platziert. Im Gegensatz zur Testmessung gibt es eine Unterscheidung bezüglich der Eignung dieser Stelle. Vergleicht man nämlich die Voraussetzungen um den ECR herum mit denen des vorherigen Standpunktes, stellt man eine Beeinflussung von ver-

schiedenen Objekten wie dem Gebäude in Abbildung 8 oder dem Baum in Abbildung 9 fest.

Aus logistischen Gründen konnte aber kein anderer Standpunkt für die andauernde Messung gewählt werden. Durch die Darstellung von Abbildung 10 im Vergleich zu Abbildung 5 erkennt man weiterhin deutlich die Verschlechterung des Signals durch die in DSC- und ASC-Richtung befindlichen Abschattungen. Bezüglich Abbildung 10 lässt sich außerdem erkennen, dass die ASC-Messungen aufgrund der stärkeren Reflexion als geeigneter zu klassifizieren waren und somit das Gebäude, also die Ost-Seite, einen schlimmeren Effekt ausgeübt hat.

Von den verschiedenen Standorten, welche betrachtet werden, ist ein spezifischer Standort besonders von Interesse. Ein weiterer Empfänger, welcher ebenfalls im Besitz der Technischen Universität München ist, befindet sich in der polnischen Kleinstadt Łeba. Ein Vorteil dieses Gerätes ist die große Langzeitreihe: Seit dem 15.05.2020 sendet dieser bereits von dem gleichen Standort und ist zum Zeitpunkt der Arbeit im Jahr 2022 immer noch in Betrieb. Durch das Luftbild (siehe Abbildung 11), aber auch durch die seitliche Darstellungsweise der Station in Abbildung 12 lässt sich die Positionierung bezüglich der Umgebungseinflüsse einschätzen. Wie bereits erläutert, wird diese so durchgeführt, dass in westlicher und östlicher Seite keine nahen umliegenden Gebäude oder andere verdeckende Objekte die Messungen stören, womit Fehlerquellen vermieden werden. Mit diesem Hintergrundwissen können erfolgreiche Messungen stattfinden und dementsprechend auf den Radarbildern verortet werden.

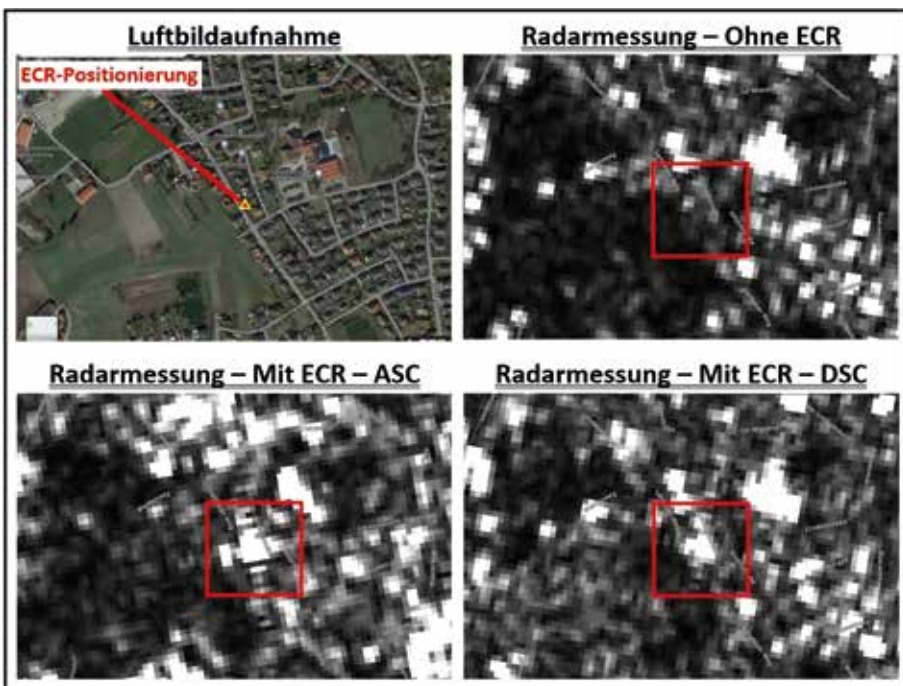


Abb. 10: Luftbild (links oben), Radarmessung „Ohne ECR“ (rechts oben), Radarmessung „Mit ECR – ASC“ (links unten) und Radarmessung „Mit ECR – DSC“ (rechts unten) des Standpunktes Pilsting

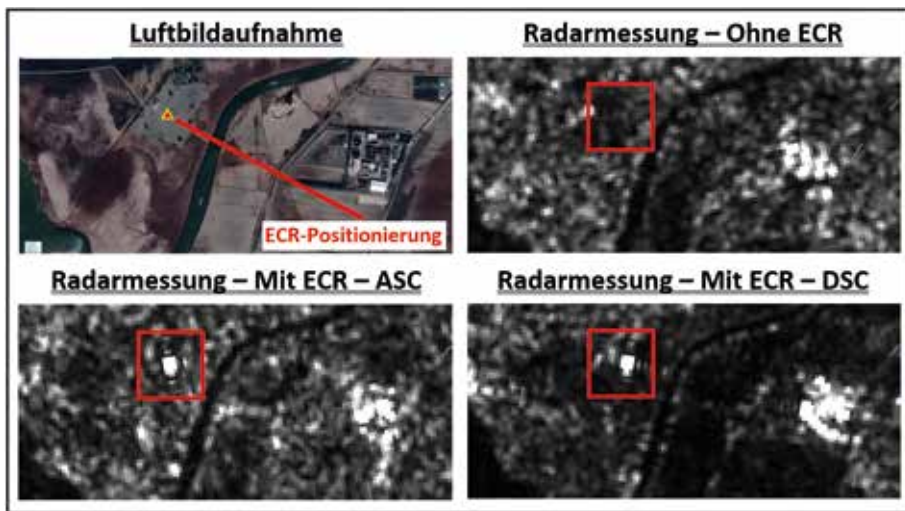


Abb. 11: Luftbild (links oben), Radarmessung „Ohne ECR“ (rechts oben), Radarmessung „Mit ECR – ASC“ (links unten) und Radarmessung „Mit ECR – DSC“ (rechts unten) des Standpunktes Łeba



Abb. 12: Seitliche Ansicht des Łeba-Standortes

Schrittweise Auswertung zur Berechnung der 3D-Koordinaten

Die Durchführung der Messungen war nur ein Teil der Bearbeitung. Nachdem dies abgeschlossen war, galt es, die entstandenen Daten auszuwerten. Der Prozess der Positionsbestimmung besteht aus drei großen Schritten. Wie in den bereits dargestellten Radarbildern lässt sich die Reflexion des ECR als Raster, bestehend aus mehreren weißen Pixeln, bei vorteilhafter Platzierung des Gerätes oft mit zusätzlicher sternförmiger Ausbreitung, beschreiben. Da diese rasterartige Darstellung aber mehrere Meter Fläche einnimmt und man letzten Endes eine höhere Genauigkeit in der Positionierung benötigt, ist ein Prozess erforderlich, um den genauen Standort im Bild zu ermitteln. Speziell für die Lösung dieser Problemstellung wird mithilfe der Software MATLAB ein Programm implementiert, welches genau dieses Problem löst. Die einzelnen Schritte sind für sich

selbst überaus komplex. Um dennoch einen Überblick zu gewinnen, können diese prägnant erläutert werden.

Im ersten Schritt, der sog. Point-Target-Analysis, werden zunächst die benötigten Radarprodukte aus der Datenbank des Copernicus-Programmes heruntergeladen. Auf Grundlage dieser bereits vorverarbeiteten Bilder kann der nächste Schritt, eine Subpixelanalyse, eingeleitet werden, um den Standort in einer dementsprechenden höheren Subpixelgenauigkeit zu bestimmen.

Durch verschiedene Fehler der Geräte, des Signalwegs, der festen Erde oder weiterer Einflüsse wird das Signal jedoch weiterhin beeinflusst. Um diesen entgegenzuwirken, werden verschiedene Korrekturen im zweiten Schritt des Algorithmus, dem Korrekturen-Prozess durchgeführt. Ziel dabei ist es, mit verschiedenen Modellen und Berechnungsschritten die Einflüsse so zu reduzieren, dass ein bestmögliches Ergebnis entsteht.

Alle Probleme des SAR-spezifischen Messverfahrens können in den letzten beiden Schritten mit verschiedenen Vorgehensweisen reduziert werden. Jedoch bleiben weiterhin einzelne, nicht modellierbare elektronische Verzögerungen, aber auch potenzielle Verzerrungsbeiträge und zufällige Fehler bestehen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, dieses Optimierungsproblem nach dem Prinzip der kleinsten Quadrate auszugleichen und alle restlich verbliebenen Fehler in diesem letzten dritten Schritt zu minimieren, um eine bestmögliche Genauigkeit für die Koordinaten zu erhalten. Auf der Grundlage des mathematischen Modells können letztendlich die Koordinaten sowie die dazugehörigen Genauigkeiten berechnet und der Algorithmus damit abgeschlossen werden.

Wichtigste Erkenntnisse der Messungen

Es kommt zur Darstellung vieler einzelner Typen von Ergebnissen, wobei die Standardabweichungen am Ende den wohl aussagekräftigsten Inhalt widerspiegelt. Auch die Resultate der beiden Langzeitreihen besitzen sehr ähnliche Ergebnisse, mit dem Unterschied, dass die zweite um einiges länger ist. In diesem Fachartikel wird deshalb nur auf die Standardabweichungen (s_x , s_y , s_z) der zweiten Langzeitstation in Łeba Bezug genommen, um somit die Präzision beurteilen zu können.

Durch die längere Zeitreihe können somit auch langfristige und auf die Station in Pilsting aufbauende Entwicklungen erforscht werden (siehe Abb. 13). Zunächst muss hier gesagt werden, dass entlang des Zeitfensters viele einzelne Punkte aufgrund

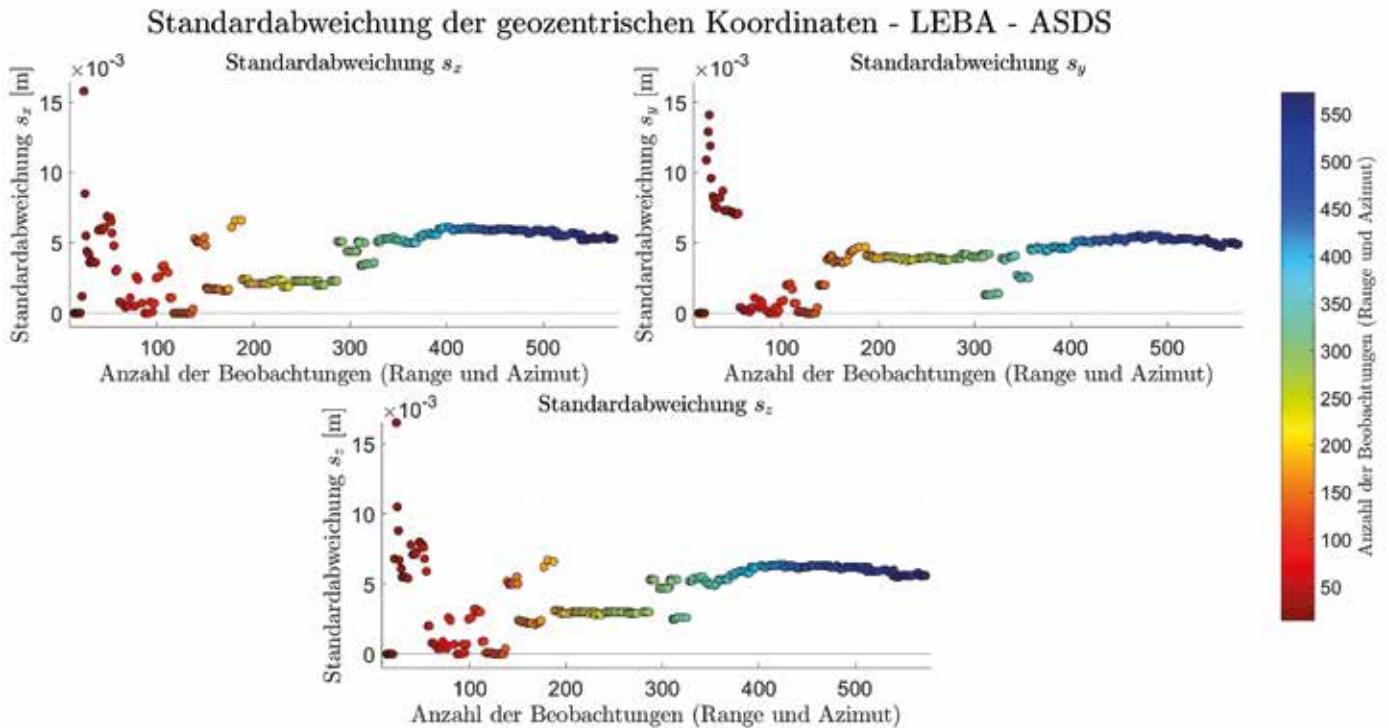


Abb. 13: Standardabweichungen der geozentrischen Koordinaten der Station LEBA

ihrer großen Residuen wegfallen. Im Optimalfall wären es mit den 316 möglichen Positionierungen 632 Beobachtungen, durch zu große Ungenauigkeiten sind jedoch lediglich 573 vorhanden. Grund dafür sind Lücken in der Aufnahme sowie weitere ungenügende Messungen. Die groben Schwankungen zu Beginn laufen hier bis zur

Beobachtung 188, was 94 vollständigen Bildern entspricht. Erst dann kommt es bei allen drei Komponenten zu einem linearen Verlauf. s_x stellte von allen den präzisesten mit ca. 2 mm dar, gefolgt von s_z mit 3 mm und s_y mit 4 mm. Dieser Verlauf bleibt jedoch nicht bis zum Ende bestehen, da es ab Beobachtung 286, also nach 143 Bildern,

zum plötzlichen Schwanken aller drei Komponenten kommt. Mit einer leichten Verschlechterung verhalten sich diese jedoch ab Beobachtung 358 wieder linear und bleiben bis zum Ende der Messreihe weitgehend stabil. Einen signifikanten Unterschied zwischen den drei Koordinaten gibt es im Nachhinein nicht mehr. Alle drei bewegen

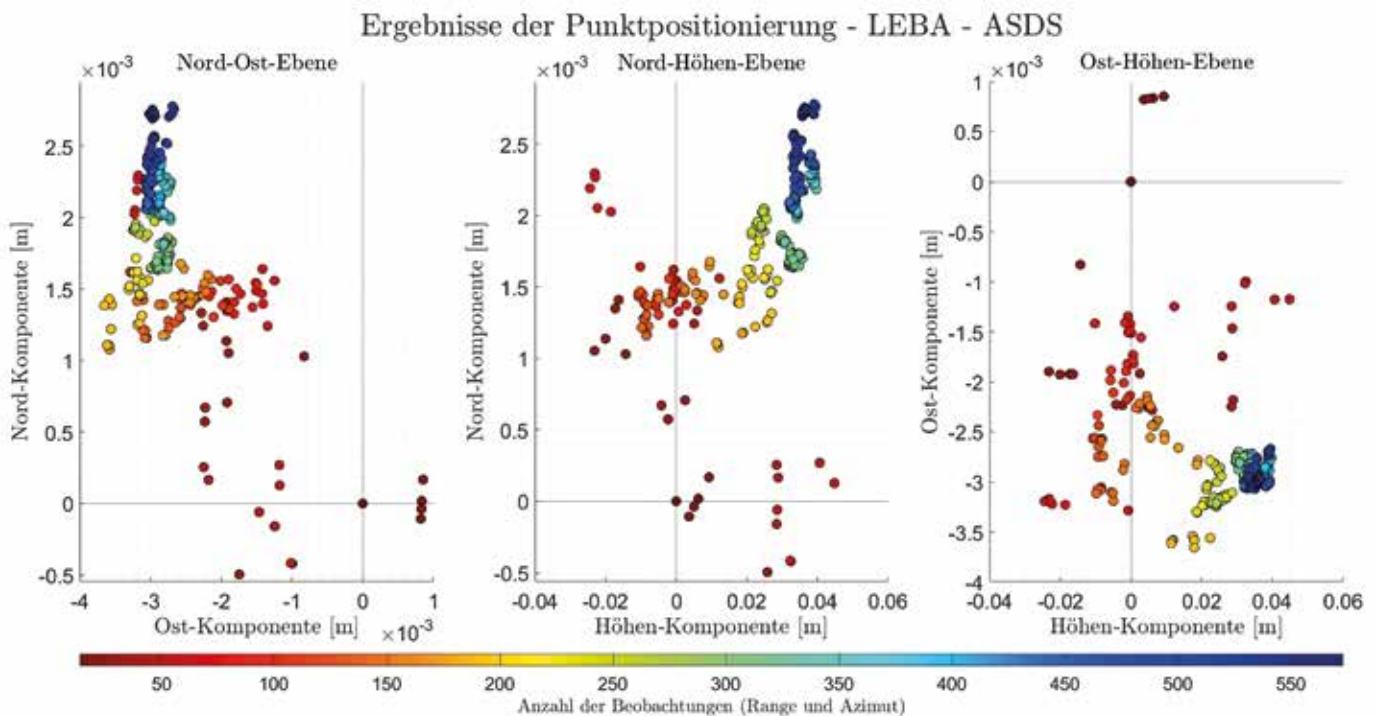


Abb. 14: Positionsänderungen der Station LEBA

sich in einem Größenbereich von 5,5 bis 6,5 mm und weisen nur noch sehr kleine Unterschiede zueinander auf. Auf der Grundlage einer vorteilhaften Positionierung des Gerätes kann also gesagt werden, dass in diesem Beispiel erst ab einer Zahl von 94 Bildern ein vollständig stabiles Ergebnis entstehen kann, was einem verhältnismäßig langen Zeitraum von sechs Monaten entspricht. Ebenfalls lässt sich trotz der langen Zeitreihe erkennen, dass einzelne Messungen eine erneute Instabilität hervorrufen können und das Messergebnis beeinflussen. Die hohe erforderliche Zahl an Beobachtungen, die gleichzeitig leicht beeinflussbar sind, ist somit als eindeutiger Risikofaktor für die Positionierung in diesem Projekt zu klassifizieren.

Führt man die Ergebnisse dieser Zeitreihenentwicklung in die lokalen Koordinaten über, erkennt man spezifische Verhaltensweisen (siehe Abb. 14). Man erkennt bereits ab Beginn der Zeitreihen und der Grafik der Positionsänderung, dass der Standort als besser geeignet klassifiziert werden kann. Dies war bei den zuvor beschriebenen Standortbedingungen jedoch auch zu erwarten. Ab der ersten Messung bis einschließlich zur letzten treten in Richtung Osten und der Höhe lediglich maximale Abweichungen von 3,66 und 4,48 cm auf. Gegenüber dem ersten Standpunkt in Pilsting sind diese wesentlich kleiner und sorgen bereits zu Beginn für eine bessere Stabilität des Modells. Was durch die größere Anzahl ebenfalls zu erkennen ist, sind die Schwankungen zu Beginn der Messreihe. Diese sind stark auf der Abbildung verteilt und es kommt erst ab einem späteren Verlauf im gelbgrünlichen Farbschema zum Konvergieren der letztendlichen Position.

Es muss jedoch hinsichtlich beider Positionen zuletzt gesagt werden, dass hier lediglich die Präzision des Messverfahrens betrachtet wird. Eine Aussage über die Genauigkeit kann beispielsweise in LEBA aufgezeigt werden. Durch die zeitgleich durchgeführte GPS-Positionierungskampagne können letztendlich betragsmäßige Differenzen in X-, Y- und Z-Richtung von 0,040, 0,189 und 0,0044 m nachgewiesen werden. Grund dafür war das Fehlen einer spezifischen Korrektur, die nicht verfügbar ist. Die Rede ist hierbei von den elektronischen Verzögerungen des ECR. Darüber sind keinerlei Informationen vorhanden, weshalb diese auch nicht in der Korrektur berücksichtigt werden konnte. Die Bestimmung dieser mithilfe einer parallelen GNSS-Kampagne sowie deren Auswirkungen auf die letztendlichen Genauigkeiten wäre weiterführend sicherlich ein interessanter Ansatz.



Preisverleihung

Von links: Theresa Pfaffinger, Simon R. F. Schiller, Walter Timo de Vries. Simon R. F. Schiller B. Sc. wurde am 14.07.2023 an der Technischen Universität München (TUM) vom VDV Landesverband Bayern geehrt. Seine Bachelorarbeit, die diesem Fachartikel zugrunde liegt, wurde mit der Gesamtnote 1,0 bewertet.

Resümee

Mit der Bachelorarbeit, die diesem Fachartikel zugrunde liegt, konnte letztendlich die anfängliche Zielsetzung, die Berechnung geozentrischer Koordinaten unterschiedlicher Standorte durch eine absolute Punktpositionierung mit SAR des Sentinel-1-Satelliten, erfolgreich realisiert werden. Durch die Auswertung der beiden Langzeitreihen in Deutschland und Polen war es möglich, wesentliche Einzelheiten der Messvorrichtung selbst abzuleiten, aber auch diese mit allgegenwärtigen Verfahren zu vergleichen, um daraus ein abschließendes Fazit zur Kompetenz dieses Systems zu bilden:

Es wurde sehr schnell klar, dass der Messaufwand im Falle der Aufnahmedauer einer einzelnen Position auffallend aufwendig ist. Im Vergleich zu anderen Verfahren wie beispielsweise dem GNSS muss für den Verlauf einer exakten Punktpositionierung ein weitaus größerer Zeitraum in Anspruch genommen werden. Wochenlang benötigte Messaufnahmen in Kombination mit dem Bedarf an Korrekturdaten, welche ebenfalls erst einige Wochen später veröffentlicht werden, machen eine Verwendung des Gerätes für einzelne momentane Positionierungen entsprechend des Überflugzeitpunktes mehr oder weniger unbrauchbar, weshalb für diesen Anwendungsbereich der Aufwand nicht gerechtfertigt ist und andere Verfahren als sinnvoller zu klassifizieren sind.

Anders sieht dies jedoch in der Verdichtung terrestrischer Bezugssysteme als langfristige Positionierung aus. Aufbauend auf das

bereits weitgehend ausgereiften Verfahren der GNSS-Positionierung hat das SAR in Kombination mit dem ECR dennoch sehr gut abgeschnitten. Trotz der vielen Übereinstimmungen zu anderen Messsystemen, bietet SAR gegenüber weiteren Methodiken den Vorteil der Wetterunabhängigkeit sowie einen hohen Grad an Automatisierbarkeit. Mithilfe einer bereits vorgefertigten Benutzeroberfläche kann das Gerät periodisch auf die Überflüge angepasst werden, sodass nach der Positionierung dementsprechend kaum mehr weitere größere Bedienungen im Messaufbau benötigt werden. Trotz dieser Vereinfachung ist die Messmethode weiterhin in der Lage, wenn auch unter hohem Zeitaufwand, präzise Daten, die mit o.g. Messmethoden vergleichbar sind, zu erhalten. Es werden hierbei Genauigkeiten der Range von bis zu 13,70 mm erreicht sowie Abweichungen in den Koordinaten mit lediglich 2 bis 4 mm. Dies alles resultiert in einer eindeutigen Konkurrenzfähigkeit mit den weiteren satellitenspezifischen Messverfahren. In verschiedenen Punkten hebt sich das SAR sogar von anderen Messmethoden ab und zeigte damit eindeutig, dass ein zukünftiger Ausbau und eine Investition in dieses Verfahren als sinnvoll zu bewerten sind. Somit ist es auch als zusätzliche Technik in der Realisierung eines terrestrischen Bezugssystems als wertvoller Kandidat zu berücksichtigen.

Doch natürlich lässt sich die Anwendung zukunftsorientiert weiter verbessern. Während der Bearbeitungen ließen sich



verschiedene Ansätze hierfür ermitteln. Wie in der zugrunde liegenden Bachelorarbeit genauer gelesen werden kann, wird eine Korrektur in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Über die hier gemeinten elektronischen Verzögerungen des ECR stehen keine offenen Forschungsdaten zur Verfügung und konnten somit auch nicht in die Verbesserungen mit aufgenommen werden. Da diese Fehlerquelle jedoch dezimetergroße Einflüsse mit sich bringt, empfiehlt es sich, in Form parallellaufender GNSS-Kampagnen diese zu erforschen und eine entsprechend der Aufnahmesituation spezifische Berechnungsmethode daraus zu entwickeln, um im Anschluss eben solche Fehlerquellen in zukünftigen Projekten bestmöglich eliminieren zu können. Außerdem ist ein weiterer und wohl der offensichtlichste Ansatz die Maximierung der Anzahl der Stationen auf der Erde. Durch eine Ausweitung dieser hätten sich mehr Beobachtungen im selben Zeitraum aufnehmen lassen. Dies hätte es ermöglicht, in einer geringeren Zeit an mehrere Koordinaten zu kommen, um diese zu kombinieren, welche weiterführend jeweils zu einer höheren Genauigkeit beigetragen hätten. Ein weiterer Aspekt ist

die Kombination von verschiedenen SAR-Satelliten. Bisher wurden lediglich die beiden Paare des Sentinel-1-Systems verwendet. Man hat jedoch bereits in der Arbeit den Worst-Case-Fall dieser vereinfachten Anwendung gesehen, nämlich den Ausfall eines der beiden Zwillingspaare, sodass nur noch drei Messungen in zwölf Tagen verfügbar sind. Mit dem Einbeziehen weiterer Systeme wäre es möglich, eine größere Datenmenge in kürzerer Zeit zu sammeln, um das gerade beschriebene Resultat zu erlangen. Mit den Starts der Sentinel-1-C- und -D-Modellen in den nächsten Jahren wird ein erster Schritt bereits geplant. Jedoch wäre ein Gerät zur Kombination weiterer Satelliten wie dem TerraSAR-X oder dem Radarsat in dieser Hinsicht von großem Nutzen. Weiterführend ist es besonders von Interesse, beschriebene Anpassungen durchzuführen. Bei einer kombinierten Auswertung von mehreren Satelliten als nur den Sentinel-Paaren an mehreren verschiedenen weitgehend verteilten ECR-Stationen, wären die Ergebnisse für diesen geodätischen Fachbereich ausschlaggebend und sollten als nächster Meilenstein angestrebt werden.

Simon R. F. Schiller B. Sc.



simon.schiller@yahoo.de
Eichenstr. 2
94431 Pilsting



card_1

Version 10.0
am Start

Fokus mit Perspektive- Lösungen für die Bestandsmodellierung.

3D-Modelle aus Bestandsaufnahmen generieren, BIM-gerecht attributieren, Projektdaten sicher transformieren, Punktwolken wirtschaftlich nutzen

... mehr auf der INTERGEO in Berlin,
Halle 25.2, Stand C25.23



Die Nachrichten der **IT- und GEO-Trends** hat der Redakteur Dipl.-Ing. Rolf Bull für Sie recherchiert und zusammengestellt. Bull@VDV-online.de

European Space Imaging (EUSI)

EUSI investiert in die Modernisierung der Bodenstation im DLR für die schnellste VHR-Satellitenbildgebung in Europa

European Space Imaging (EUSI), der führende Anbieter von Satellitenbildern mit sehr hoher Auflösung (VHR) in Europa, investiert mehrere Millionen Euro in ihre Bodenstation im Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) in der Nähe von München. Dieses strategische Upgrade erweitert die Möglichkeit von EUSI, Bilder mit beispielloser Geschwindigkeit und Effizienz zu liefern, und festigt seine Position als Drehscheibe für die beste Satellitenbildtechnologie in Europa.

Am 27.06.2023 begann EUSI erfolgreich mit dem Downlinking von Daten aus der Satellitenkonstellation Maxar WorldView mit der neu aktualisierten Bodenstation, auch bekannt als Direct Access Facility (DAF). Dieser Meilenstein markiert den Beginn einer neuen Ära, da EUSI-Kunden in ganz Europa jetzt deutlich schnellere Near-Echtzeit-Lieferungen (NRT) mit Verarbeitungszeiten von weniger als 20 Minuten nach der Bildaufnahme erhalten können. Darüber hinaus ermöglicht die verbesserte Durchsatzkapazität der Bodenstation die parallele Verarbeitung mehrerer NRT-Aufträge gleichzeitig.

Bild: © 2023 European Space Imaging



Schichor-Zevenbergen-Dech-Diedrich-Antenna-EUSI-DLR

„Die Modernisierung der Bodenstation im DLR stellt einen bedeutenden Meilenstein für EUSI und die gesamte europäische Erdbeobachtungsgemeinschaft dar“, sagte Adrian Zevenbergen, CEO von European Space Imaging. „Unsere Investition in neue Technologien zeigt unser Engagement, Europa als Drehscheibe für weltraumgestützte Fernerkundungsfunktionen zu positionieren. Wir sind stolz darauf, weiterhin mit dem DLR zusammenzuarbeiten, und gemeinsam werden wir weiterhin die Grenzen dessen verschieben, was im Bereich der VHR-Satellitenbilder möglich ist.“

Durch diese Zusammenarbeit gewinnt EUSI unschätzbare Fachwissen des DLR in den Bereichen Infrastruktur, Analyse und maschinelles Lernen für wichtige Benutzer, einschließlich der Europäischen Agentur für die Sicherheit im Seeverkehr (EMSA).

Eisenbahn-Bundesamt/Disy Informationssysteme GmbH/AFRY und SoundPLAN

Lärmkartierung für das Eisenbahn-Bundesamt abgeschlossen

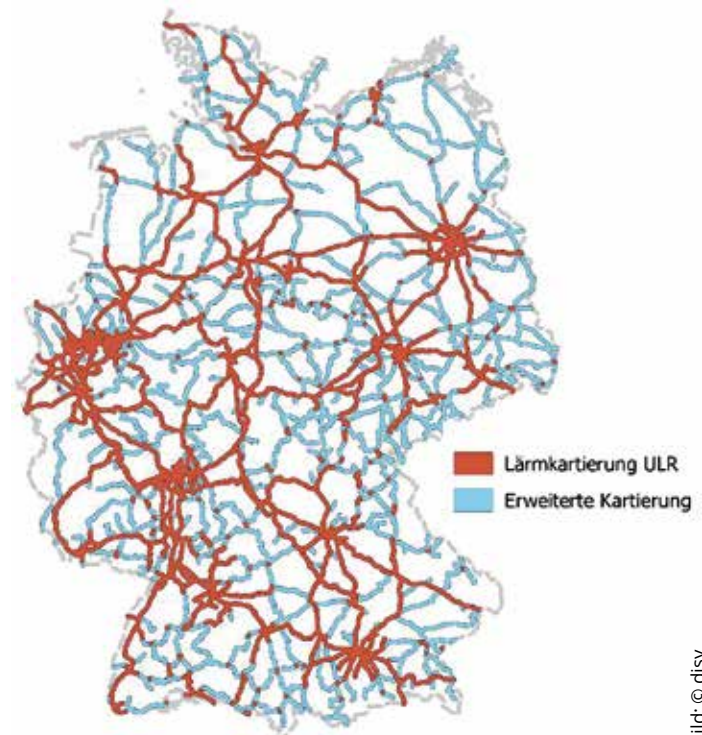
In Kooperation mit dem Eisenbahn-Bundesamt und unter Führung der Disy Informationssysteme GmbH hat das Konsortium aus den Unternehmen Disy, AFRY und SoundPLAN die EU-Umgebungslärmkartierung Runde 4 abgeschlossen. Mit dem Lösungsansatz zur datenbankgestützten Ablaufsteuerung wurde sichergestellt, dass die Verarbeitung riesiger Geodatenmengen zu Lärmkarten termingerecht erfolgt.

Automatisiertes Geodatenmanagement für Lärmkartierung Runde 4

„Trotz aller Herausforderungen ist es uns gemeinsam gelungen, für das Eisenbahn-Bundesamt eines der größten deutschlandweiten Geodatenmanagementprojekte termingerecht abzuschließen. Ein derart komplexes Projekt erfordert auch ein professionelles Projektmanagement. Durch die Bündelung erfahrener Lärmexperten, Qualitätsmanager und Datenspezialisten konnte das eingespielte Kompetenzteam Risiken bewerten und passgenaue Lösungen entwickeln“, blickt Claus Hofmann, Geschäftsführer von Disy Informationssysteme, auf die gut zweijährige Projektlaufzeit zurück. Der für die Lärmkartierung entwickelte Lösungsansatz ist in dieser Form einmalig und auf andere Fragestellungen im Geodatenmanagement übertragbar.

Datenbankgestützte Ablaufsteuerung garantiert die termingerechte Lärmberechnung

In die Berechnung der Lärmbelastung gingen über 33.000 Schienenkilometer, rund 25.000 Brücken, 700 Tunnel, 14.000 Bahnübergänge, Tausende Kilometer Schallschutzwände, 60 Millionen Gebäude, Zehntausende Quadratkilometer Geländemodell und weitere Datenquellen ein. Dieses heterogene Datenvolumen kann nur noch mit automatisierten Prozessen geprüft, homogenisiert und aufbereitet werden.



EBA-Vergleich, Lärmkartierung

Bild: © disy



Herzstück der hierfür entwickelten datenbankgestützten Ablaufsteuerung ist die Disy Spatial Workbench (DSW). Um die automatische Bearbeitung durch die DSW steuern zu können, wurden einerseits alle erforderlichen Prozessschritte und Prozessreihenfolgen mit Hilfe von graphischen Ablaufdiagrammen definiert und dokumentiert. Andererseits erfolgte eine Unterteilung in Berechnungsgebiete, um die deutschlandweite Datenmenge auch gebietsweise verarbeiten zu können. Diese Vorgehensweise beschleunigte nicht nur die Bearbeitung, sondern gewährleistete zugleich die Wiederholbarkeit von Berechnungen sowie die termingerechte Nachbearbeitung geänderter Eingangsdaten. Da die Berechnungsergebnisse von der Eingangsdatenqualität abhängen, trägt AFRY durch die professionelle Qualitätssicherung und Datenaufbereitung sowie die gründliche Prüfung der Berechnungsergebnisse maßgeblich mit zum Projekterfolg bei.

Der Projektpartner SoundPLAN verantwortete den gesamten lärmtechnisch relevanten Bereich von der Aufbereitung des digitalen Geländemodells und des schalltechnischen Modells bis zur eigentlichen Lärmberechnung und stellte mit modernster technischer Infrastruktur die benötigte Rechenleistung für die erfolgreiche Durchführung bereit.

Herausforderung durch doppelten Kartierungsumfang

Dieser datenbankbasierte Lösungsansatz löste auch weitere Herausforderungen im Projektverlauf. Eine bestand im doppelten Kartierungsumfang für Runde 4 und das dadurch zu bearbeitende Datenvolumen. Zusätzlich zur gesetzlich vorgeschriebenen Kartierungspflicht nach EU-Umgebungslärmrichtlinie mit rund 17.000 Streckenkilometern wurde der Umfang für die Runde 4 auf alle Eisenbahnstrecken des Bundes mit über 33.000 km ausgeweitet. Auslöser dieser Änderung war die Anforderung, mit den Ergebnissen der Lärmkartierung zugleich die Grundlage für die Priorisierung in der Lärmsanierung zu schaffen.

Erstmalige Lärmberechnung nach CNOSSOS

Die datenbankgestützte Ablaufsteuerung löste auch die Herausforderungen durch die neue Berechnungsmethode CNOSSOS, die in Runde 4 verbindlich anzuwenden war. Die Abkürzung steht für „Common Noise Assessment Methods in Europe“ und bezeichnet die seit 2015 in der EU geltenden Vorschriften für die Lärmberechnung. Wegen des Datenvolumens und verpflichtenden Veröffentlichungstermins startete bereits im Sommer 2020 Runde 4 der Lärmkartierung. Für ein ausgewähltes Gebiet folgten im Frühjahr 2021 erste Berechnungen, um die Datenverarbeitung zu testen. Als es im Dezember 2021 zur nachträglichen Überarbeitung relevanter Berechnungsvorschriften kam, mussten alle bis dahin vorgenommenen Lärmberechnungen erneut durchgeführt werden. Aber auch an anderen Stellen wirkte sich CNOSSOS in der Umsetzung aus. So sind z. B. einige Ergebnisse nicht mehr mit den Vorgängerrunden vergleichbar. Das erhöhte auch den Aufwand in der Qualitätssicherung, da Ursachen für große Abweichungen gefunden und erklärt werden mussten.

Wien Energie/Actility

Aufbau eines LoRaWAN-Netzwerks in Wien

Wien Energie und Actility haben im Juni 2023 eine strategische Partnerschaft zum Aufbau eines LoRaWAN-Netzwerks in Wien bekannt gegeben. Diese wichtige Initiative steht im Einklang mit Wiens digitaler Strategie, die darauf abzielt, Wien als die lebenswerteste und smarteste Stadt der Welt zu positionieren. Das Projekt stützt sich auf das Engagement der Stadt menschlich zu digitalisieren und stellt sicher, dass die Technologie die Bewohnerinnen und Bewohner unterstützt, anstatt sie zu verdrängen.

Hintergrundinformationen zur Lärmkartierung

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) ist dafür zuständig, im Fünf-Jahres-Rhythmus, die Lärmkarten für die Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes nach den Vorgaben der Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) auszuarbeiten.

Die Lärmkartierung, die für alle Mitgliedstaaten nach gemeinsamen Bewertungsmethoden ermittelt wird, soll die Belastung durch Umgebungslärm berechnen und die Öffentlichkeit darüber informieren. Sie dient auch als Grundlage für die Lärmaktionsplanung. Die Ergebnisse der abgeschlossenen Lärmkartierung Runde 4 wurden am 30.06.2022 veröffentlicht und stehen im Geoportal des EBA bereit.

Das Konsortium der Unternehmen Disy, AFRY und SoundPLAN hat gemeinsam neben Runde 4 auch bereits die Kartierungsrunden 2 und 3 mit dem EBA erfolgreich umgesetzt.

Actility, bekannt für seine fortschrittlichen IoT-Lösungen, stellt für das Projekt sein Vorzeigeprodukt, die ThingPark-Wireless-Plattform zur Verfügung. ThingPark Wireless ist die bevorzugte Wahl für Serviceprovider, die LPWAN-Konnektivitätsdienste anbieten wollen, und die meisten groß angelegten, landesweiten IoT-Netzwerke weltweit basieren hierauf. Die Plattform wird für ihre Sicherheit, Verfügbarkeit auf Betreiberniveau, Skalierbarkeit, Multitechnologie und die Einhaltung der neuesten Spezifikationen der LoRa Alliance geschätzt, die eine nahtlose Verbindung mit anderen öffentlichen und privaten Netzwerken gewährleisten.

Wien Energie möchte mit dieser Kooperation einen wesentlichen Beitrag zur Digitalisierungsinitiative in der Stadt Wien leisten, um Prozesse zu erleichtern. Die Wiener Netze, ein Schwesterunternehmen von Wien Energie, ist mit dem Aufbau des Outdoor-Netzes in Wien betraut worden, während sich Wien Energie auf Indoor-Lösungen konzentriert. Zurzeit befindet sich das Netz in der Testphase, die Umsetzung der hochskalierbaren Anwendungsfälle und Projekte soll Anfang 2024 beginnen.

Die enge Zusammenarbeit von Wien Energie und Actility steht für die Vision einer intelligenteren und nachhaltigeren Zukunft und bringt Wien auf den Weg, die smarteste Stadt der Welt zu werden.

www.wienenergie.at

HAMBURG WASSER

Starkregenhinweiskarte als Service

Mit der Starkregenhinweiskarte können sich Hamburgerinnen und Hamburger passgenau auf Überflutungsgefahren vorbereiten.

Die Veränderungen unseres Klimas führen zu mehr Starkregen, also heftigen Wolkenbrüchen. Die Gefahr: Innerhalb kurzer Zeit können Wassermassen Hauseingänge, Keller oder Straßen fluten.

Damit heftige Güsse keine Schäden verursachen, können Hamburger Bürger genau prüfen, ob ihr Grundstück bzw. ihr Haus gefährdet sind.

Die Starkregenhinweiskarte zeigt straßengenau die Fließrichtung des Wassers und mögliche Überflutungsflächen. Liegt das Gebäude in einer Senke, könnte es möglicherweise bei Starkregen gefährdet sein. Verschiedene Daten werden kombiniert, um Risiken genauer

abzuschätzen. Entwickelt wurde die Anwendung von HAMBURG WASSER und der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft.

www.hamburgwasser.de

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Ausmaß weltweiter Dürren in ungekannter Detailtreue

Forschende der Geodäsie an der Universität Bonn haben durch die Kombination aus dem hydrologischen Modell WaterGAP mit GRACE-Satellitendaten einen neuen Datensatz erstellt, der die zeitlichen Veränderungen der Gesamtwasserverteilung auf den Landflächen der Erde über die vergangenen 20 Jahre genauer als alles bislang Dagewesene darstellt. Die Ergebnisse wurden nun im Journal of Geodesy vorgestellt. „Mit der neuen Methode lassen sich Modellrechnungen zu den zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels testen, insbesondere wie die Zunahme der Temperaturen und auch Veränderungen des Niederschlags sich je nach Region auf den Wasserhaushalt auswirken werden“, sagt Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kusche vom Institut für Geodäsie und Geoinformation der Universität Bonn. Hierzu werden Klimamodelle, die immer auch für einen Zeitraum in der Vergangenheit laufen, mit den Ergebnissen tatsächlicher Messungen verglichen. Solche Studien planen Kusche und sein Team für die nächsten Monate.

Ein Team von Wissenschaftlern der Universität Bonn hat nun erstmals, gemeinsam mit Forschenden der Universität Frankfurt und aus Warschau, Satellitenmessungen mit hochauflösenden meteorologischen Daten kombiniert. „Das Besondere ist, dass auf diese Weise die Auflösung der resultierenden Karten der Wasserverteilung von etwa 300 km auf 50 km gesteigert werden konnte“, berichtet Kusche, der Mitglied in den transdisziplinären Forschungsbereichen „Modelling“ und „Sustainable Futures“ und im Sonderforschungsbereich „Regionaler Klimawandel“ an der Universität Bonn ist. Dazu verwendeten die Forschenden das an der Universität Frankfurt entwickelte hydrologische Modell „WaterGAP“ sowie ein mathematisches Verfahren, das in der Wettervorhersage Verwendung findet.

Schwerefeldänderungen durch Wassermassen

Das Satellitentandem GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) hat von 2002 bis 2017 die Veränderungen der Erdanziehungskraft gemessen. Im Jahr 2018 startet das Folgeprojekt „GRACE-FO“. Diese Daten nutzten die Forschenden der Universität Bonn. Da die Erdanziehungskraft von Massenveränderungen abhängt, erlaubt dies wiederum Rückschlüsse auf den Wasserkreislauf nahe der Erdoberfläche. Veränderungen von Grundwasser- und Oberflächenspeichern oder die Gletscherschmelze wirken sich auf die Gravitation aus.

„Ein einzigartiger Vorteil der GRACE-Messung ist, dass sie alle Wasserspeicher umfasst, also auch Veränderungen von Grundwasservorkommen, die tief unter der Erdoberfläche verborgen sind, oder in Zehntausenden von Stauseen oder Feuchtgebieten“, sagt Kusches Mitarbeiterin Helena Gerdener. Der Nachteil sei, dass die räumliche Auflösung der Schwerefelddaten aufgrund des Messprinzips mit etwa 300–350 km vergleichsweise grob ist. Verlässliche Aussagen lassen sich daher nur für Gebiete von rund 100.000 km² Größe treffen. Zum Vergleich: Diese Mindestfläche ist größer als das größte Bundesland Bayern, das „nur“ etwa 70.000 km² umfasst.

Globale hydrologische Modelle erlauben dagegen eine Auflösung von 50 km oder darunter. Sie nutzen meteorologische Messungen von Niederschlag, Temperatur und Strahlung sowie Karten der Landnutzung und Bodenbeschaffenheit und Informationen zur Wassernutzung unter anderem durch Industrie und Landwirtschaft. Hydrologische Modelle simulieren die Verdunstung sowie Veränderungen der Wasserspeicher in Böden und grundwasserführenden

Schichten, Seen, Flüssen und Reservoirs. „Ihr Nachteil besteht allerdings darin, dass diese Modelle die Wirklichkeit nur eingeschränkt nachbilden können, und dass meteorologische Messungen oft von systematischen Fehlern gekennzeichnet sind“, sagt Kusche. Etwa, wenn Daten zur Grundwasserentnahme nicht zur Verfügung gestellt werden. Die Forschenden kombinierten nun erstmals Messungen der GRACE- und GRACE-FO-Satelliten mit dem hydrologischen „WaterGAP“-Modell, das wiederum hochauflösende meteorologische Daten integriert. Die Auflösung der resultierenden Karten der Wasserverteilung konnte auf 50 km gesteigert werden. Dazu verwendeten die Forschenden das mathematische Verfahren der Datenassimilierung, das sonst in der Wettervorhersage Verwendung findet. Dabei haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht einfach nur die Ergebnisse des hydrologischen Modells und die Satellitendaten gemittelt. „Die Berechnungen des hydrologischen Modells werden dabei so angepasst, dass man einerseits den Satellitendaten nahe kommt“, sagt Kusche. „Andererseits wird die Physik, die im hydrologischen Modell berücksichtigt ist, möglichst wenig korrigiert.“

1.000 Messstationen für die Tests

Die Güte der aus den Satellitendaten und dem hydrologischen Modell kombinierten Karten der Wasserverteilung auf den Kontinenten testeten die Forschenden anhand von rund 1.000 Messstationen. „Natürlich gibt es da immer regionale Unterschiede“, sagt Helena Gerdener. Aber generell zeige sich, dass die kombinierten Daten besser zu den Messungen passen als die rein auf den GRACE-Satellitendaten oder nur auf dem hydrologischen Modell basierenden Berechnungen.

Beteiligte Institutionen und Finanzierung

Neben der Universität Bonn sind das Institut für Physische Geographie der Universität Frankfurt, das Senckenberg Leibniz Biodiversity and Climate Research Centre Frankfurt und die Faculty of Civil Engineering and Geodesy der Military University of Technology in Warschau beteiligt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) förderten die Studie finanziell.



Die Originalpublikation steht unter:

Helena Gerdener, Jürgen Kusche, Kerstin Schulze, Petra Döll, Anna Klos: The global land water storage data set release 2 (GLWS2.0) derived via assimilating GRACE and GRACE-FO data into a global hydrological model, Journal of Geodesy, DOI: 10.1007/s00190-023-01763-9;

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00190-023-01763-9>

ALLSAT GmbH

GLOMON – Das Portal für automatisiertes Monitoring

Die Überwachung von Bodenbewegungen und das Deformationsmonitoring an Bauwerken ist in den letzten Jahren immer stärker in den Fokus gerückt und wird auch in der Zukunft eine wichtige Rolle einnehmen.

Mit GLOMON hat die ALLSAT GmbH ein modernes Portal zur automatisierten Auswertung und Darstellung von GNSS- und anderen Sensordaten geschaffen, das ständig durch innovative Neuerungen weiterentwickelt wird. So wurden auch in diesem Jahr in enger Zusammenarbeit mit Kunden und Partnern zahlreiche Neuerungen umgesetzt.

Wer das GLOMON-Portal noch nicht kennt, kann sich unter www.GLOMON.de einen Überblick verschaffen und bei Fragen gern direkt Kontakt zum ALLSAT-Monitoring-Team aufnehmen.



Hexagon Manufacturing Intelligence Division

Neuer 3D-Laserscanner für großflächige Oberflächeninspektionen

Der neue modulare Absolute Scanner AS1-XL wurde für die Prüfung großer Oberflächen entwickelt und kann sowohl mit dem Laser-Tracker als auch mit mobilen Messarmen verwendet werden. Er nutzt wie das aktuelle Flaggschiffmodell Absolute Scanner AS1 die SHINE-Technologie zur Erfassung qualitativ hochwertiger 3D-Daten. Der AS1-XL verfügt über eine ultrabreite Scanlinie von 600 mm bei mittlerer Reichweite. In Kombination mit einer Punkterfassungsrate von 1,2 Millionen Punkten pro Sekunde und einer Zeilenfrequenz von 300 Hz eignet er sich somit ideal für das schnelle und großflächige Scannen ohne Genauigkeitsverluste. Der Scanner verfügt außerdem über einen erweiterten „stand-off“ von 700 mm, der zusammen mit seinem Arbeitsbereich von 600 mm die Erfassung verdeckter Bereiche von bis zu 1 m ermöglicht.

Die eigens entwickelten, intelligenten Belichtungsalgorithmen der SHINE-Technologie sind entscheidend für die Leistungsstärke des AS1-XL. Mit einem einzigen Scan ist die Digitalisierung nahezu aller Materialien, einschließlich unterschiedlicher Oberflächenarten und -farben, ohne Einstellungsanpassungen problemlos möglich. Das und die Automatisierbarkeit des Scanners unterscheiden ihn von der Vorgängerversion LAS-XL, einem reinen Handheld-Gerät. Dank der hohen Messgeschwindigkeit und des großen Messabstands ist der AS1-XL ideal für ein breites Spektrum automatisierterer Prüfaufgaben geeignet. Dies ermöglicht dem Anwender, die Roboterbahnen in einem größeren Abstand zum Prüfobjekt/Bauteil zu programmieren und minimiert somit das Kollisionsrisiko erheblich.

www.hexagon.com

Hesai und NavVis

Realitätserfassung durch die Zusammenarbeit mit Lidar-Sensoren

Eine neue Partnerschaft markiert einen wichtigen Meilenstein im Bereich der Realitätserfassung. NavVis hat Hesai als exklusiven Lidar-Sensoranbieter für sein branchenführendes Gerät, das NavVis VLX 3, ausgewählt, das effiziente Scan-to-BIM-Workflows ermöglicht. Hesai Technology ist ein weltweit führender Anbieter von Lidar-Sensoren-Lösungen, während NavVis ein führender Akteur bei Realitätserfassungs- und digitalen Fabrik-Lösungen ist.

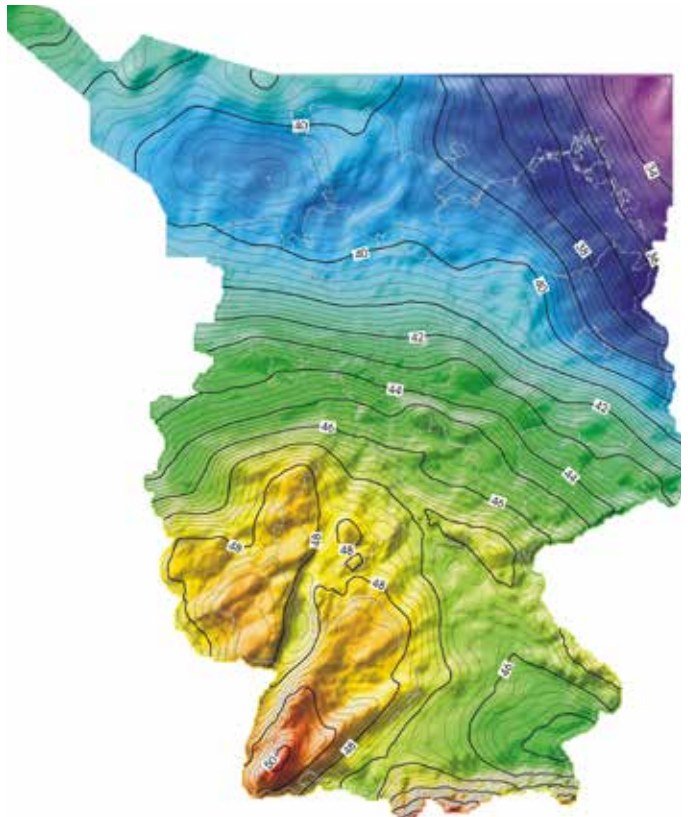
Der VLX 3 von NavVis wird den brandneuen XT32M2X Lidar-Sensor von Hesai verwenden. Durch die Wahl von Hesai als Lidar-Sensoranbieter stellt NavVis sicher, dass seine Lösung von der fortschrittlichsten und zuverlässigsten Lidar-Technologie auf dem Markt profitiert. Die Lidar-Sensoren von Hesai bieten eine beeindruckende Leistung im Bereich von 120 m, Genauigkeit mit 32 Laserkanälen und Zuverlässigkeit, sodass NavVis-Benutzer präzise und umfassende Daten mit extremer Effizienz erfassen können. Basierend auf der gemeinsamen Branchenexpertise der beiden Unternehmen hat Hesai diese Lidar-Sensoren speziell für Branchen wie Reality Capture, AEC und Scan-to-BIM entwickelt.

www.hesaitech.com

BKG/Leibniz Universität Hannover

Schon gewusst? Das Quasigeoid für Deutschland ist jetzt Open Data

Das German Combined Quasigeoid (GCG2016) ist ein Modell, das den Verlauf des Nullniveaus der amtlichen Höhenbezugsfläche in Deutschland beschreibt. Es gibt den Unterschied zwischen dem bei Vermessungen mit Satellitennavigationssystemen (z. B. mittels GPS, GALILEO) verwendeten Referenzellipsoid (Ellipsoid des Geodätischen Referenzsystems 1980, GRS80) und der amtlichen Höhenbezugs-



Modell GCG2011_2

fläche in Höhe des Amsterdamer Pegels (Normal Amsterdams Peil, NAP) an. Es dient der direkten Umrechnung der geometrischen Höhen im Europäischen Terrestrischen Referenzsystem 1989 (ETRS89/DREF91 Realisierung 2016) in meeresspiegelbezogene Höhen des Deutschen Haupthöhennetzes 2016 (DHHN2016) und ist kompatibel zum Satellitenpositionierungsdienst der Bundesländer SAPOS.

Die Genauigkeit des Modells liegt bei 1 cm im Flachland, 2 cm im Hochgebirge und 2–6 cm im Meeresbereich. Es schließt den gesamten Bereich der ausschließlichen Wirtschaftszone Deutschlands, die sog. 200-Seemeilen-Zone, mit ein und stellt damit eine einheitliche Lösung für das gesamte Hoheitsgebiet der Bundesrepublik bereit. Das Geoid wird für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland oder in fünf Teilgebieten kostenfrei unter der Open-Data-Lizenz CC-BY 4.0 angeboten.

Unter www.bkg.de sind weitere Details und der Hinweis auf das Download zu finden.

Cybersicherheit: Telekom geht jetzt auf „Fischfang“

Telekom-Service findet automatisch Schwachstellen in der Firmen-IT

Mit einem neuen Service macht die Telekom Jagd auf Cyberkriminelle. „Fischfang“ heißt das neue Angebot. Es ermittelt Schwachstellen und technische Details in der Firmen-IT, bevor Angreifer sie nutzen. Hinter dem neuen Dienst steckt die von der Telekom entwickelte „Fischfang“-Plattform.

Sie analysiert und bewertet die Angriffsfläche eines Unternehmens. Das macht sie in Echtzeit und automatisch. Die Plattform führt zum Beispiel immer wiederkehrende Prüfroutinen durch. Für Datenanalytistinnen wären das viele Handgriffe. Im Wettlauf mit den Angreifern gewinnen die Verteidiger so wertvolle Zeit.

Nach der Analyse erstellt „Fischfang“ mit Grafiken eine Übersicht der IT-Landschaft und hält diese kontinuierlich aktuell. Dazu braucht sie

kein Vorwissen über die Organisation der Firma. Die Plattform listet auf, welche Hard- und Softwareprodukte auf den Systemen laufen. Der erzeugte Bericht informiert auch über Domains und IP-Adressen, die zum Unternehmen gehören. Künstliche Intelligenz hilft vorher beim Aussortieren.

Der Sicherheitschef der Telekom Thomas Tschersich sagt: „Moderne Firmen-IT ist unüberschaubar und bietet leider ein Meer von Angriffsmöglichkeiten. Mit Handarbeit allein kommt die Cybersicherheit nicht mehr hinterher. „Fischfang“ verschafft unseren Kunden wichtige Zeit. Die Plattform sorgt für Übersicht und fischt erkannte Sicherheitslücken heraus.“

Cyberkriminelle schädigen die deutsche Wirtschaft massiv. Der Branchenverband BITKOM beziffert den jährlichen Verlust durch Diebstahl von Technik und Daten, Spionage und Sabotage auf rund 203 Mrd. Euro.

Technologietrends wie 5G oder Multi-Cloud schaffen den Unternehmen neue Möglichkeiten, aber auch neue mögliche Einfallstore. Angreifer suchen immer das schwächste Glied. Um einem Hauptsystem zu schaden, reicht eine Schwachstelle in einer vermeintlich unbedeutenden Zusatzsoftware.

Immer mehr Anbieter machen Sicherheitslücken in ihren Produkten und Diensten öffentlich. Das haben die Security-Experten der Open-Source-Plattform „Snyk“ beobachtet. In den vergangenen Jahren meldeten 88 % mehr Firmen entsprechende Schwachstellen. Die Sicherheitsforscher von Rezilion zählen aktuell mehr als 15 Millionen verwundbare Systeme, die offen im Netz stehen.

Eine Analyse der Rand Corporation ergab: Nur 22 Tage vergehen im Schnitt, bis Angreifer eine bekannt gewordene Schwachstelle ausnutzen. Über hundert Tage brauchen dagegen viele Firmen, bis sie mit einem Patch Schlimmeres verhindern, so der US-Thinktank weiter. Mit immer stärkeren Computern und schnelleren Netzen können Angreifer Lücken innerhalb von Stunden im großen Stil ausnutzen.

Es gibt vier Milliarden IPv4-Internetadressen auf der Welt. Fürs Durchsuchen aller Adressen nach einer bestimmten Schwachstelle braucht die Technik heute nur noch 15 Minuten.

Ilse Romahn von der Deutschen Telekom AG (Ausschnitt)
www.telekom.com

Disy Informationssysteme GmbH

Neu in disy Cadenza: Data Governance für den Self-Service

Der Spagat zwischen maximalem Self-Service von Daten – angefangen bei der Freiheit beim Upload von eigenen Daten bis hin zum Teilen der Auswertungen mit anderen – und dem Einhalten der gesetzlichen Bestimmungen wie beispielsweise der DSGVO ist enorm. Diese regulatorische Herausforderung wurde in der neuen Version disy Cadenza 2023 Spring smart mit der Einführung von Datenschutzkontexten mit entsprechenden Löschrufen und Löschmoralorien gelöst. Einmal hinterlegt, können die Fristen auch bei der Nutzung der Daten angezeigt werden. Zusätzlich werden Anwesende bei Erreichen der Löschrufen automatisch benachrichtigt. Bestehen für Daten besondere Löschmoralorien und Geheimhaltungsaspekte, können sie ebenfalls festgehalten und definiert werden. Der Datenschutz im Self-Service wird damit maximal unterstützt.

Vom Dashboard zum Druckbericht ohne Programmieraufwand

Die neue disy-Cadenza-Version unterstützt das Enterprise-Reporting jetzt, indem neben einzelnen Auswertungen auch komplette Dashboards eng mit der Berichtsebene verzahnt wurden. So können sie schnell als neuer Bericht ad hoc ausgegeben und im Rahmen des definierten Corporate Designs individualisiert werden.

Alternativ können auch wiederkehrende Standardberichte, mit komplexeren, mehrspaltigen Berichts-Layouts kuratiert, für beliebig große Zielgruppen zur Verfügung gestellt werden. Das individuelle Reporting erfolgt komplett ohne extra Programmieraufwand. Als Business- & Location-Intelligence-Software kann disy Cadenza selbstverständlich auch die Ergebnisse aus Geo-Funktionalitäten wie beispielsweise dem Routing in die Berichte und bei Bildern hinterlegte Links ins PDF übernehmen!

Analyse von Big Data

Großen Datenmengen kommt bei der Datenanalyse eine immer stärkere Bedeutung zu. Im Kontext von diesen Big Data ist die noSQL-Datenbanktechnologie entstanden. Die Software disy Cadenza ermöglicht ihren Anwendenden künftig die Analyse von großen Datenmengen, indem seit kurzem Elasticsearch als neue noSQL-Datenquelle unterstützt wird. So können große Datenmengen ab sofort besonders schnell und in Echtzeit durchsucht und analysiert werden. Darüber hinaus werden die Ergebnisse im Millisekundenbereich präsentiert. Eine echte Bereicherung für die Arbeit mit disy Cadenza!

Anbindung von Geodatenquellen WFS, ArcGIS REST und GeoPackage

Viele Geodatenquellen finden jetzt eine direkte Anbindung in disy Cadenza, sodass neu hinzugenommene Daten gemeinsam mit vorhandenen Daten analysiert und im Dashboard präsentiert werden können: Angefangen bei Web Feature Service (WFS), über den Feature Service eines ArcGIS-Servers per REST-Schnittstelle bis hin zur Unterstützung des Imports von Feature-Classes und Tabellen aus Dateien im GeoPackage-Format, das von vielen Geoinformationssystemen unterstützt wird. Die ausführliche Zusammenstellung der Neuerungen sind unter www.disy.net zu finden.

Volz Consulting GmbH

Bausoftware BPO Lite für mittelständische Neukunden jetzt kostenlos

Bauunternehmen werden künftig digitale Systeme einsetzen müssen, um sowohl im Vergabeprozess als auch in der späteren Bauausführung erfolgreich zu sein. Ohne ein digitales Prozessoptimierungssystem wird man nicht mehr bauen dürfen oder gar nicht erst so weit kommen, da man in der Vergabe leer ausgeht. Schon jetzt fordern einige Auftraggeber digitale Prozessdaten in Echtzeit.

Unternehmen, die sich mit den Themen bisher noch nicht befassen konnten, stehen unter Zugzwang. Der Zeitaufwand sowie die Kosten für die anstehende Digitalisierung sind nicht zu unterschätzen. Noch viel schwieriger ist die Etablierung neuer Arbeitsmethoden innerhalb der Belegschaft und die Sensibilisierung der Einbaukolonnen für die kommenden Veränderungen.

Sowohl die Kosten als auch die Umsetzbarkeit hatten auf viele Unternehmen abschreckende Wirkung, in die Digitalisierung zu investieren. Genau um diesen gordischen Knoten zu zerschlagen, hat die Volz Consulting GmbH eine neue Einstiegsvariante in die Digitalisierung entwickelt. Die oftmals komplexen Systemfunktionalitäten wurden nun in einem neuen Produkt so stark vereinfacht, dass es keinerlei Einstiegshürden mehr gibt. Bauleiter sind in weniger als einer Minute mit dem neuen System einsatzfähig. Das System mit dem Namen BPO Lite bildet damit die Ausgangsbasis, um den Straßenbau zu digitalisieren und Anforderungen seitens der Auftraggeber abzudecken.

Das Beste: BPO Lite ist in der Einstiegsversion für mittelständische Neukunden sogar kostenlos erhältlich! Hierzu wurde ein zeitlich befristetes Kontingent bereitgestellt, das insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen den Weg in die Digitalisierung vereinfachen soll.



Die BPO-Produktfamilie ist seit 10 Jahren im Einsatz und wurde ausschließlich für den Straßenbau entwickelt. Damit Bauunternehmen auf ein zukunftssicheres System und keine IT-Insellösung setzen, ist BPO Lite modular erweiterbar. Die Produktpalette deckt die gesamte Prozesskette im Tief- und Straßenbau ab. Sämtliche Kernprozesse wie Erdbau, Fräsen, Beton, Einsatzplanung, Arbeitszeiterfassung und die Bautagesberichte können bei Bedarf hinzugebucht werden.

Grundlage für BIM. Mit Künstlicher Intelligenz können in einem weiteren Schritt Daten analysiert und Zusammenhänge erkannt werden, die wiederum in die Kalkulation von Bauprojekten einfließen. Einarbeitungszeiten gibt es nicht. Insbesondere der hohe Verbreitungsgrad und die Herstellerneutralität schaffen für Bauunternehmen Zukunftssicherheit in Bezug auf den Qualitätsstraßenbau 4.0. Mit BPO können alle künftigen Anforderungen der Auftraggeberseite schon heute erfüllt werden.

www.volzconsulting.de

Programm für Windows auf Python-Basis Helmertransformations als Windows-Programm

Kollege Norbert Fuhrmann, der vielen Nutzern durch seine umfassende Zusammenstellung „Grenzuntersuchung“ bekannt ist, hat ein neues Programm entwickelt.

Das Programm Helmertransformation.pyw ist mit Hilfe des Python-Interpreters auf einem PC mit Windows lauffähig. Oder man nimmt das kompilierte Programm Helmertransformation.exe.

Dieses Programm ist ausschließlich für Windows gedacht, wegen der Ausgabe am besten auf dem Desktop. Es wurde mit pyinstaller Version 5.6.2 aus dem Python-Code erzeugt. Unter Android ist es nicht einsatzfähig. Für die Steuerung des Programms wäre eine Funktion erforderlich, die von einem androidkompatiblen Python-Interpreter nicht unterstützt wird. Das Programm Helmertransformation steht unter www.grenzuntersuchung.de

Liebherr-International Deutschland GmbH/ Leica Geosystems GmbH Vertrieb Semiautomatisches Maschinensteuerungssystem von Leica Geosystems

Die Maschinensteuerungssysteme von Leica Geosystems sind bereits heute in unterschiedlichen Ausführungsvarianten für Mobil- und Raupenbagger von Liebherr verfügbar.

Passiver oder semiautomatischer Betrieb: Zielgerichtete Unterstützung für den Maschinenbediener

Während Maschinenbediener bei einem passiven System zur Erledigung des Arbeitsauftrages den Anzeigen auf dem Display in der Fahrerkabine folgen und dabei die Maschine selbst bedienen müssen, unterstützt das semiautomatische Maschinensteuerungssystem aktiv mit einem teilautomatisierten Abziehmodus. Der Maschinenbediener steuert via Joystick lediglich die Stielbewegung der Maschine und die Geschwindigkeit. Das System stellt automatisch den korrekten Bewegungsablauf der gesamten Ausrüstung ein, um das Soll-Profil zu erstellen.

Verschiedene Varianten an Maschinensteuerungssystemen

2D- bzw. 3D-Maschinensteuerungssysteme von Leica Geosystems geben dem Maschinenbediener über das Anzeigendisplay in der Fahrerkabine Auskunft über die Höhe und Neigung der Maschine sowie die entsprechende Position.

Während ein 2D-Maschinensteuerungssystem für Arbeiten von ebenen und geneigten Flächen ausgelegt ist, wird der Maschinenbediener bei einem 3D-Maschinensteuerungssystem mithilfe von Referenzmodellen und GNSS geleitet. Durch die 3D-GNSS-Positionierung in Verbindung mit 3D-Modelldaten sind alle Informationen zu Auf- und Abtrag sowie der Position auf der Baustelle in Echtzeit sichtbar.

Mit der 2D „3D-ready“-Variante kann sofort in 2D gearbeitet werden, wahlweise je nach erworbener Option passiv oder semiautomatisch. Ein späteres Nachrüsten einer 2D-Steuerung zu

Bild: © Volz Consulting GmbH



Echtzeitmodul: Prozesssteuerung während der Bauausführung

BPO Lite vernetzt Mischanlagen, LKW-Logistik, Baustellen und Bauleiter. Über Schnittstellen zur Waage können bereits an mehr als 450 Mischanlagen in Deutschland Lieferscheindaten vollautomatisch an BPO Lite übertragen werden. Das ist das größte Schnittstellennetzwerk in Deutschland in diesem Bereich. Während der Bauausführung erhält der Bauleiter in Echtzeit die Information, wie viel Material bereits eingebaut wurde, wie viel sich im Zulauf zur Baustelle befindet und welche Mengen noch produziert werden müssen. Die LKW-Logistik kann über die Gratis-Tracking-App „BPO Lite“ integriert werden. LKW-Fahrer können in der App Pausen erfassen, Nachrichten absetzen und sehen ihre Transportaufträge und die Route. Es können aber auch alle gängigen LKW-Flottenmanagementsysteme integriert werden, um per GPS-Tracking die aktuelle Position auf einer Karte darzustellen. Auf der Baustelle können die zu entladenden LKW mit einem Smartphone erfasst werden. Sofern kein mobiles Internet vorhanden ist, lassen sich alle Lieferscheine auch komplett offline über den integrierten QR-Code-Scanner erfassen. Es kann sogar die Unterschrift des Lieferscheins auf dem Smartphone oder Tablet-PC erfolgen, um den elektronischen Lieferschein in Echtzeit an die Mischanlage und an die Verwaltung zur Faktura zu senden. BPO Lite kann flexibel auf der Baustelle und unabhängig von den jeweiligen Baugeräten oder Maschinenherstellern eingesetzt werden – z. B. am Außenbedienstand des Fertigers, im Baubüro oder auf dem Smartphone der Projektleitung oder, wenn gefordert, auch beim Auftraggeber. Spezialhardware oder tagelange Vorrüstungen sind nicht notwendig und machen teure Einmalinvestitionen überflüssig.

BPO ermöglicht Qualitätsstraßenbau 4.0 und Building Information Modeling und die Digitalisierung

Die neue Einstiegsvariante BPO Lite kann um weitere Funktionen und Module zielgenau erweitert werden. Alle systemrelevanten Daten wie Temperaturwerte, Thermoprofile, FDVK, Verdichtungsmessung und weiterer Systeme können in einem Datenmodell gebündelt werden. Alle Parameter werden miteinander verknüpft und dem fertigen Bauwerk stationsgenau zugeordnet. So entsteht die

einem vollwertigem 3D-Maschinensteuerungssystem ist jederzeit möglich.

<https://leica-geosystems.com/de-ch/products/machine-control-systems/excavator>

NovaStor GmbH

„Entwicklung einer skalierbaren Langzeitarchivierung für Big-Data-Anwendungen“ mit BSFZ-Siegel bestätigt

NovaStor, als deutscher Hersteller und Lösungsanbieter für Backup, Restore und Archivierung, bietet Datensicherungslösungen für den Big-Data-Bereich, mit denen sehr große Datenmengen manipulationssicher, effizient und redundant gesichert werden können. Im Bereich autonomes Fahren sichern die Hamburger Backup-Experten schon heute jeden Monat mehr als zwei Petabyte Daten und einige Milliarden Files auf Tape Libraries.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Nun geht die NovaStor GmbH den nächsten Schritt: Das Entwicklerteam arbeitet an einer Technologie, die datenintensive Anwendungen unter vertretbaren ökologischen und ökonomischen Voraussetzungen sichert und dabei höchste Sicherheitsstandards gewährleistet. Da die Datenmengen und die Anzahl der zu sichernden Files sehr schnell steigen, soll die Skalierbarkeit der Lösung optimiert, manuelle Eingriffe reduziert und die Abbruchrate minimiert werden. Die Automatisierung der Prozesse soll weiter erhöht werden. Genutzt wird die Technologie z. B. für Anwendungen beim autonomen Fahren oder bei KI-Entwicklungen.

Stefan Utzinger, Geschäftsführer der NovaStor GmbH erklärt den Hintergrund des Entwicklungsvorhabens: „Wenn wir uns das Datenwachstum anschauen, wird klar, dass sich die Datensicherungslösungen für Big-Data-Anwendungen weiterentwickeln müssen, um mit dem Datenwachstum Schritt zu halten. Bei einem unserer Kunden aus dem Bereich autonomes Fahren stieg die auszuwertende Datenmenge pro Fahrzeug und Tag von ca. 1,5 Terabyte im Jahr 2019 auf rund 80 Terabyte im Jahr 2022. Das veranschaulicht die Dimensionen, in denen Datensicherungslösungen zum Einsatz kommen und hierin liegt NovaStors Motivation, als deutscher Hersteller eine sichere, skalierbare und zukunftsfähige Lösung für die Sicherung auf Tape zu entwickeln.“

BSFZ Siegel für Innovationskompetenz

Für das Entwicklungsvorhaben „Entwicklung einer skalierbaren Langzeitarchivierung für Big-Data-Anwendungen“ hat die NovaStor GmbH das Siegel für Forschung und Entwicklung von der Bescheinigungsstelle Forschungszulage (BSFZ) erhalten. Das Siegel bestätigt die unternehmerische Innovationskompetenz der NovaStor GmbH und ist ein Zeichen für die erfolgreiche Zulassung zum Förderprogramm der BSFZ.

Die Bescheinigungsstelle Forschungszulage (BSFZ) vergibt ihr Siegel exklusiv an Unternehmen, die nachweislich in Deutschland forschen und entwickeln.

www.novastor.com



Leica Geosystems/Scasa GmbH

Zusammenarbeit, um mit innovativen 3D-Technologien neue Märkte zu erschließen

Scasa PinPoint ist die Einstiegslösung für die Punktwolkenverarbeitung aus 3D-Laserscannern von Leica Geosystems

Die Leica Geosystems GmbH Vertrieb, Teil von Hexagon und die Scasa GmbH haben ihre Partnerschaft bekannt gegeben. Ziel ist es, gemeinsam Lösungen zu erarbeiten und umzusetzen, um den Einsatz von 3D-Technologien in verschiedenen Branchen zu vereinfachen, um auch Unerfahrenen und Ungeübten Zugang zu modernen digitalen Arbeitsweisen zu schaffen.

Point-and-Click-3D-Software für Punktwolken

PinPoint ist eine Point-and-Click-3D-Software für Punktwolken, die seit 2019 von Scasa entwickelt wird. Dank der Zusammenarbeit mit Scanner2GO, einem Vertriebspartner der Leica Geosystems GmbH Vertrieb in Deutschland, konnte das Anforderungsprofil verfeinert werden und praxisnahes Feedback in die Entwicklung einbezogen werden.

Ziel war es, eine einfach zu bedienende Software für das Zusammenführen (Registrieren) und für die Auswertung (2D- und 3D-Modellierung und Planerstellung) zu entwickeln. Eine weitere Anforderung bestand darin, die erzeugten Ergebnisse so ausgeben zu können, dass auch CAD-Programme ohne direkte Punktwolken-Schnittstelle mit den Punktwolken des 3D-Laserscanning umgehen können. Die Ergebnisse aus Scasa PinPoint lassen sich auch in kostenlosen CAD-Lösungen weiterverarbeiten.

Mit der Software können Anwender mit wenigen Klicks einen Punktwolkengrundriss bzw. -schnitt extrahieren oder direkt Polylinien modellieren und ausgeben.

Die wichtigsten Anwendungsbereiche:

- Schnelle und der Genauigkeit des Laserscanners entsprechende Konturlinien extrahieren
- Grundstruktur eines Gebäudes effizient modellieren und durch Projektionen, Schnitte, Fehlervisualisierungen und mehr in 3D analysieren
- Ableitung der Geometrie von verdeckten oder im Scan fehlenden Bereichen

Der Import von Daten in Scasa PinPoint erfolgt über das Einlesen von offenen Punktwolkenformaten (E57, PTX) oder direkt aus den Rohdaten der 3D-Laserscanner Leica BLK360 bzw. Leica RTC360.

Systemaufbau und Kompatibilität

Die Scasa PinPoint Suite besteht aus zwei Modulen, dem Registrierungs-Tool und PinPoint. Mit dem Registrierungs-Tool lassen sich die Scandaten importieren, registrieren, filtern und bereinigen. Es ermöglicht den Export von Panoramen, ReCap, E57 und die Weitergabe der Daten zu PinPoint.

In PinPoint werden die Punktwolken ausgewertet und die Ergebnisse erstellt: 2D- und 3D-Modelle, Flächen- und Volumenbestimmungen, DGM, Höhenraster und vieles mehr. Die Ergebnisse können in unterschiedlichen Formaten exportiert werden.

Scasa PinPoint ist zu fast jedem CAD-System kompatibel, das den Import von Daten in den Formaten DXF, XYZ, E57, ReCap OBJ, STL, PLY ermöglicht. Dazu gehören AutoCAD LT, Nemetschek Allplan, Softtech Spirit, Palette CAD, LibreCAD.

Workflow mit Leica-3D-Laserscannern und Leica Cyclone-FIELD-App

Scasa PinPoint und die Leica Cyclone-FIELD-360-App spielen eng zusammen. Der Anwender nimmt wie gewohnt mit der App seine Scans direkt vor Ort auf, verknüpft sie und richtet sie aus. Die hierbei erzeugten Verbindungen werden beim Import der Scans direkt an



PinPoint übergeben, sodass sich die Nacharbeit der Registrierung der Scans auf ein Minimum reduziert.

www.scasa.eu

www.leica-geosystems.com

Scasa GmbH

Die Scasa GmbH ist eine innovative Softwarefirma mit Sitz in Aachen, die es sich zum Ziel gesetzt hat, 3D-Technologie für jedermann zugänglich zu machen. Mit einem erfahrenen und engagierten Team bietet die Scasa GmbH innovative Lösungen für die Verarbeitung von 3D-Daten und die Erstellung von virtuellen 3D-Touren. Das Angebot umfasst unter anderem die Entwicklung von 3D-Software, die Erstellung von 3D-Modellen und die Umsetzung von kundenspezifischen 3D-Projekten.

Mit einem starken Fokus auf Flexibilität, Transparenz und Innovation strebt die Scasa GmbH eine langfristige Partnerschaft mit ihren Kunden an, um ihre individuellen Anforderungen bestmöglich zu erfüllen.

HVA B-StB – Ausgabe 2023 Wofür steht „HVA B-StB“?

HVA B-StB ist die Kurzbezeichnung für das „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“. Es wird von der Abteilung Straßenbau, der Autobahn GmbH und den Straßenbauverwaltungen der Länder aufgestellt und vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) herausgegeben.

Die Herausgabe für den Straßen- und Brückenbau erfolgt eigenständig, weil im Anwendungsbereich des Vertrags- und Vergabehandbuchs (VHB-Bund, Ausgabe 2017, Stand 2023) für Bundesbaumaßnahmen vorwiegend des Hochbaus die Baumaßnahmen der Straßen- und Wasserbauverwaltungen ausgenommen sind.

So ist die neue Ausgabe gegliedert

Mit der neuen Ausgabe vom März 2023 erfolgte die Anpassung des Regelungstextes auf ein elektronisches Format. Zugleich wurde der Regelungstext in wesentlichen Teilen neu strukturiert.

Teil 1: Richtlinien für die Durchführung der Vergabeverfahren

Teil 2: Richtlinien für das Abwickeln der Verträge

Ergänzt wird der Richtlinien text mit:

Teil 3: Grafiken, z. B. zu Fristen, Bauleistungen u. a., Schemata
Teil 4: mit:

- Vorlagen als Word- bzw. Excel-Dateien mit möglicher Modifikation
- Vordrucke, die in Struktur und Wortlaut verbindlich sind und bei der Anwendung nicht verändert werden dürfen
- Muster als Beispiel für das Ausfüllen von Vorlagen und Vordrucken
- Anlagen, z. B. Leitfäden wie für funktionale Ausschreibungen, Zuschlagskriterien, verkürzte CPV-Liste für Straßenbau u. a.

Die Richtlinien texte und Dateien der neuen Ausgabe sind auf der Homepage des BMDV aufrufbar und können heruntergeladen werden.

Gefunden auf www.bauprofessor.de

infrest – Infrastruktur eStrasse GmbH

Leico kommt!

Aus dem infrest Leitungsauskuftsportal wird Leico – Leitungcheck-online. Mit Leico geht das größte und umfangreichste Auskuftsportals zur Einholung von Leitungsauskuften in Deutschland mit neuer Marke und neuem Design an den Start.

„Wir haben mittlerweile mehr als zwölf Jahre Erfahrung mit der Leitungsauskuft in Deutschland gesammelt und sind schon seit Langem nicht nur in unserer Heimatregion Berlin und Brandenburg der führende Anbieter von Leitungsauskuftsdienstleistungen, sondern auch in allen 16 Bundesländern deutschlandweit aktiv“, so der infrest-Geschäftsführer Jürgen Besler. „Nun wollen wir mit neuem Namen und neuer Marke unsere führende Position insbesondere im gesamtdeutschen Umfeld noch deutlicher und nachdrücklicher bewusst und bekannt machen“, begründet Besler den Markenrelaunch der infrest-Leitungsauskuft.

Am 10.10.2023 ist es nun so weit: Aus dem infrest Leitungsauskuftsportal wird Leico – Leitungcheck-online. Der neue Start erfolgt im Rahmen der INTERGEO in Berlin unter: www.leitungs-check-online.de.

Doch nicht nur Name, Marke und Erscheinungsbild ändern sich, sondern Leico setzt nun auch neue Maßstäbe bei Angebot und Qualität. So sind mittlerweile mehr als 90 % aller Infrastrukturbetreiber in der Leico zugrunde liegenden qualitätsgesicherten Datenbank enthalten. „Expertenschätzungen gehen davon aus, dass bundesweit rund 18.000 Infrastrukturbetreiber aller Energie- und Versorgungssparten derzeit existieren. Wir haben jetzt schon mehr als 16.500 davon in unserer Datenbank registriert und mehr als 50 % davon haben auch bereits ihre konkreten Versorgungsflächen in unsere Datenbank eingestellt. Damit sind wir deutschlandweit führend“, erklärt Jürgen Besler. „Wir bieten der Bauwirtschaft die mit Abstand größte Erreichbarkeit von Netzbetreibern und tragen damit zur nachhaltig verbesserten Sicherheit im Bau- und Planungsbereich sowie zur Beschleunigung der Prozesse in der baulichen Umsetzung bei“, so der infrest-Geschäftsführer.

Der Zugang für Infrastrukturbetreiber, Daten erstmalig oder zur Schärfung und Fokussierung ihrer Versorgungsgebiete einzustellen, bleibt selbstverständlich kostenfrei. Dadurch erhöht sich die Qualität der Datenbank enorm.

Darüber hinaus bietet Leico auch eine Reihe neuer Features und Funktionen wie unter anderem die ALKIS-Daten- und Luftbildintegration. Zusätzlich haben Nutzer die Möglichkeit, über Leico bundesweit führende Kabelnetz- und Breitbandbetreiber sowie Infrastrukturbetreiber aller Sparten über Auskuftsstellen bzw. direkt zur Einholung von Leitungsauskuften zu erreichen. Darunter befinden sich Unternehmen wie die Deutsche Telekom, Netcologne, 1&1 Versatel, Vodafone, DNS:NET, 50Hertz, Primagas, Naturstrom, Berliner Wasserbetriebe und viele andere.

Selbstverständlich bleiben unter der Marke Leico auch die kostenfreien Services wie Hotline, Helpdesk, Web-Seminare u. a. sowie vor allem die vielfältigen differenzierten Produktangebote von der kostenfreien Betreiberauskuft bis zur Bereitstellung der digitalen Bauakte erhalten und werden sukzessive weiter ausgebaut.

„Wer sich das neue Leico-Angebot direkt und live auf der INTERGEO vom 10.10. bis 12.10.2023 in Berlin anschauen möchte, ist herzlich zum Besuch des Messestandes D 3.025, Halle 3.2 eingeladen“, so Jürgen Besler.

PVT Planung Transport Verkehr GmbH

Weitblick in puncto Nachhaltigkeit. Mobilitätswende. Einfach machen.

E-Mobilität fördern, ÖPNV stärken, On-Demand-Lösungen schaffen, Radwege ausbauen, es gibt viele Möglichkeiten, die Mobilität von

morgen nachhaltiger zu gestalten und unsere Städte grüner und lebenswerter zu machen. Doch welche sind wirklich sinnvoll? Wie könnten die Maßnahmen umgesetzt werden und mit welchen Auswirkungen ist zu rechnen?

Die Mobilitätswende herbeizuführen, ist eine große und komplexe Aufgabe, die Städte und Kommunen weltweit vor Herausforderungen stellt. Wir möchten Sie dabei unterstützen, mit Technologie und Softwarelösungen, aber auch mit Know-how und einer internationalen Community von Planern und Mobilitätsexperten.

Exklusiver Leitfaden „Mobilität & Nachhaltigkeit für Städte und Planer“

In unserem Leitfaden fassen Experten die wichtigsten Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zusammen, geben konkrete Handlungsempfehlungen und präsentieren Best Practices. Anzufordern bei www.ptvgroup.com

Track Machines Connected/Obermeyer GmbH Digitaler Zwilling für Offenburg zeigt Zukunft der Infrastrukturplanung

Digitale Zwillinge heben die Planung von Bahnstrecken auf ein vollkommen neues Niveau. Wie groß die damit verbundenen Vorteile sind, zeigt das Projekt Offenburg, bei dem tmc, Expertin der Digitalisierung der Bahn, eine Strecke von 50 km vollständig digital umsetzte. Die Kapazitäten auf der schon heute stark frequentierten Strecke zwischen Karlsruhe und Basel sollen erhöht werden. Ziel der DB Netz AG ist ein viergleisiger Ausbau, teilweise auch eine Neuerrichtung. Ein Teilabschnitt der Strecke verläuft zwischen Appenweiler und Lahr, zu dem auch der 11 km lange Tunnel Offenburg gehören wird. Hier ist Obermeyer, eine von Deutschlands größten Ingenieurgesellschaften, für die Planung zuständig. Um dafür die innovative BIM-Methodik nutzen zu können, sollte ein digitaler Zwilling von insgesamt 50 km Gleis erstellt werden. Den Auftrag dafür erhielt Track Machines Connected (tmc), die Digitalisierungsexpertin der Plasser-Gruppe.

Messfahrzeug EM100VT braucht nur acht Messfahrten

tmc setzte im April 2021 für die Erfassung der erforderlichen Daten das Messfahrzeug EM100VT von Plasser & Theurer ein. Dieses wurde mit neuesten Messsystemen ausgestattet und verwendet unter

anderem drei 360°-Rotationscanner (2D-Scanner) und zwei hochauflösende Farbkameras. Damit waren für die Messfahrten mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h zwei Tage nötig, wobei der zweite Tag als Back-up diente. Durch Ausnutzen der Taktlücken gab es keine nennenswerten Beeinträchtigungen des Regelverkehrs. Zum Vergleich: Mit konventionellen Messmethoden hätte die Datenerhebung mindestens drei Wochen erfordert.

Durchschnittliche Genauigkeit von 2 cm ermöglicht die komplette Planung am Bildschirm

Die Messfahrten lieferten insgesamt

- 5 Milliarden Punkte und
 - 62.826 Farbfotos,
- das entspricht pro Gleiskilometer
- rund 100 Millionen Punkte und
 - 1.250 Fotos.

Um diese enorme Datenmenge auszuwerten und in das digitale Bestandsmodell zu integrieren, benötigte tmc etwa elf Wochen.

Am Ende des Projekts verfügte Obermeyer über einen vollständigen, geografisch hochpräzise verorteten, digitalen Zwilling der Strecke. Dank der durchschnittlichen absoluten Genauigkeit von 2 cm ist es damit möglich, sämtliche Planungen durchzuführen, ohne in den laufenden Betrieb einzugreifen.

Enorme Kostenvorteile sprechen für innovative Methode

Experten sind sich einig, dass dieses Projekt eine neue Ära in der Planung von Bahninfrastruktur einläutet. Es geht nicht nur um eine deutliche Beschleunigung der Planungsabläufe, sondern auch um enorme Preisvorteile. So liegen die Kosten der Initialmessungen mit dem EM100VT bereits unter den Kosten manueller Messmethoden. Aufgrund der hohen Geschwindigkeiten der Messfahrten entfallen zusätzlich die Kosten für Gleissperren und Gleissicherungen. Und schließlich entstehen auch keine Kosten für Nachmessungen, die üblicherweise für zusätzliche Daten oder aufgrund manueller Messfehler erforderlich wären. Bei Obermeyer geht man davon aus, dass damit die Grundlagen für den alltagstauglichen Einsatz und die nachhaltige Weiterentwicklung der BIM-Methodik geschaffen wurden. Eine Zeitenwende in der Planung von Bahninfrastruktur, in der tmc eine wesentliche Rolle spielt.

www.plassertheurer.com

Bild: © Obermeyer GmbH



Der digitale Zwilling hat eine durchschnittliche absolute Genauigkeit von 2 cm. Alle Planungen können damit am Bildschirm durchgeführt werden.



Bild: © tmc/A. Polak

Messequipment des EM100VT: eine Inertial-Messeinheit, ein GNSS-Empfänger, ein Distanzmessinstrument, drei 360°-Rotationscanner (2D-Laserscanner) und zwei hochauflösende Farbkameras.



Die Nachrichten dieser Rubrik hat der Chefredakteur Dipl.-Ing. Achim Dombert M. Eng. für Sie recherchiert und zusammengestellt.
Dombert@VDV-online.de

Jade Hochschule und Denkmal3D

Archäologische Funde für die Nachwelt erhalten

Holzwege sind ein Merkmal Niedersachsens, da die Menschen bereits in der Bronzezeit 4.500 vor Christus in einer Landschaft mit feuchten Böden und Mooren Infrastrukturen errichteten. Der Bohlenweg Pr VI im Aschener Moor in Lohne, Landkreis Diepholz, wurde in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege auf einer Länge von rund 500 m ausgegraben. Diese Hölzer stellen einen wichtigen archäologischen Fund dar und bedürfen zu ihrem langfristigen Erhalt einer aufwendigen Konservierung.

Das Projekt OptiKons setzt an dieser Stelle an. Die Jade Hochschule und Denkmal3D aus Vechta forschen an einem Verfahren, um archäologische Funde aus Holz bestmöglich zu erhalten. Mittels dreidimensionaler optischer Messtechnik wollen die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Objekte verschiedener Größe hochgenau erfassen und digitalisieren. „Im kulturhistorischen Bereich wird dies insbesondere für die Dokumentation von archäologischen Stätten und Funden sowie in der Baudenkmalpflege eingesetzt“, erklärt Projektleiterin Dr. Amandine Colson von Denkmal3D. Ziel ist es, die archäologischen Funde in genau dem Zustand zu erhalten, in dem sie aufgefunden wurden.

„Archäologisches Holz ist einem hohen Risiko ausgesetzt und muss nach der Bergung sofort konserviert werden, um Verformungen und Zerfall zu verhindern. Die übliche Methode der Konservierung – eine Tränkung in Wasser und Polyethylen-Glykol – führt jedoch oft zu unerwünschten dreidimensionalen Verformungen“, erklärt Robin Rofallski, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik der Jade Hochschule. Angesichts der mit herkömmlichen Konservierungsmethoden verbundenen hohen Kosten und Umweltschäden sind innovative und maßgeschneiderte Lösungen erforderlich. Hier setzt das neue Forschungsprojekt an.

Das Potenzial dieses Verfahrens konnte etwa in verschiedenen musealen Konservierungsmaßnahmen bereits gezeigt werden wie bei der Bremer Kogge, der Vasa in Stockholm und anderen großen Schiffsfunden. „Unser Vorhaben zielt darauf ab, durch den Einsatz

optischer 3D-Messtechnik den entscheidenden Moment zu erkennen, in dem sich archäologische Nasshölzer verformen, um eine frühzeitige und angepasste konservatorische Maßnahme zu ermöglichen“, erklärt Prof. Dr. Thomas Luhmann von der Jade Hochschule. Luhmann und sein Team entwickeln eine Vermessung direkt im Konservierungsbad, um eine berührungslose Überwachung des Holzes während der Tränkung zu ermöglichen. Dies beinhaltet erstmalig die Entwicklung eines unterwasserfähigen photogrammetrischen Messsystems, welches die Verformungen des Holzes regelmäßig und teilautomatisiert überwacht, um den Zeitpunkt der Verformung genau zu erkennen. Mittels eigens entwickelter, hochgenauer Kalibrierverfahren für Unterwasserkameras, welche auch die optischen Eigenschaften der Konservierungslösung einbeziehen, kann das volle Genauigkeitspotenzial optischer 3D-Messtechnik ausgeschöpft werden. Somit werden bereits geringste Holzverformungen im Submillimeterbereich messbar.

Durch den Einsatz dieser neuen und innovativen Technologie können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Verbrauch der Konservierungsmittel und die anschließende Entsorgung deutlich reduzieren, womit sie eine geringere Umwelt- und Gesundheitsbelastung erzielen. Zusätzlich ermöglicht die gezielte Auswahl der Trocknungsstrategie, basierend auf den während der Tränkung gesammelten Daten, eine höhere Effizienz und einen objektiveren Erfolg der Konservierungsmaßnahme.

Das Projekt OptiKons wird für einen Zeitraum von drei Jahren ab dem 1. April dieses Jahres von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) fachlich und finanziell in Höhe von 320.000 € gefördert. „Die Digitalisierung bietet dem Kulturerbe-Sektor völlig neue, teils noch nicht erforschte Möglichkeiten etwa beim Konservieren und Restaurieren“, sagt Constanze Fuhrmann, Leiterin des Referats Umwelt und Kulturgüterschutz bei der DBU.

(PM der Jade HS)
www.jade-hs.de



BIL eG Der BIL-Report 2023 ist da

Wie jedes Jahr ist der Bericht in drei Teile unterteilt: spannende Themen, Statistik BIL-Portal und Geschäftsbericht BIL eG. Der Statistikteil

und Geschäftsbericht präsentierten wie gewohnt Zahlen, Daten und Fakten, die die Stabilität der BIL eG jedes Jahr widerspiegeln. In diesem Jahr ist der Thementeil erstmalig ausschließlich mit Stimmen von BIL-Betreibern besetzt. Sie geben Einblick in ihre Prozesse der Leitungsauskunft, sprechen offen über aktuelle Herausforderungen und ermutigen dazu, Dinge aus neuen Perspektiven zu betrachten.

Die Netzgesellschaft Düsseldorf möchte die Stadtwerke ermutigen, trotz eigener Lösungen für die Beauskunftung einmal ihre Perspektive zu wechseln. Sie sind überzeugt, dass es dabei nur Gewinner gibt, wenn diese Möglichkeit genutzt wird.

Im Gegensatz dazu beschäftigen sich junge Betreiberunternehmen in der Breitbandbranche, deren Prozesse noch in der Entwicklung sind und bei knapper Personaldecke agieren müssen, zum ersten Mal mit der Leitungsauskunft. Die Colt Technology Services empfiehlt der Branche, sich frühzeitig um den Schutz der Netze zu kümmern, und zeigt auf, dass dies nicht alleine geschehen muss.

Lesen Sie auch, wie die BIL eG das Betreiberangebot erweitert hat. Der BIL-Customshop hält viele neue Möglichkeiten bereit, darunter individuell anpassbare Marketingpakete für einen professionellen Marktauftritt der BIL-Betreiber.



Bohlenweg PR VI, Aschener Moor in Lohne, Landkreis Diepholz

Bild: © H. Furs

Verteilen Sie den BIL-Report als E-Book gerne weiter an Freunde und Kollegen. Wenn Sie gedruckte Exemplare des BIL-Reports wünschen, können Sie diese über die Homepage der BIL eG bestellen.
<https://bil-leitungsauskunft.de/bil-report/>

TU Graz Messmethode nutzt bestehende Glasfaserleitungen

Hangrutschungen, Steinschläge und Bergstürze werden angesichts des sich wandelnden Klimas und der damit einhergehenden Änderungen in Böden und Gestein immer öfter zu einer realen Bedrohung für Mensch und Infrastruktur. Je früher und genauer hier Veränderungen und Gefährdungen erkannt und beobachtet werden können, desto besser lassen sich Schäden eingrenzen oder sogar ganz vermeiden.

Ein Team am Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme (IGMS) der TU Graz hat hierfür eine Messmethode entwickelt, die bereits vorhandene Glasfaserleitungen nutzt, um Ereignisse in der Umgebung detektieren, lokalisieren und klassifizieren zu können. Zusätzlich lassen sich mit der Methode auch Ermüdungserscheinungen an Infrastrukturbauten, Brände, Leckagen oder Erdbeben erkennen – und das entlang der gesamten beobachteten Glasfaser, nicht nur an einzelnen Messpunkten. Diese lückenlose Messung stellt einen erheblichen Vorteil gegenüber konventionellen Messmethoden dar. Bereits eingesetzt wird die Technologie unter anderem zur Überwachung von Tunnelschalen im Koralmtunnel, im Semmering-Basistunnel und im Brenner Basistunnel. Genauso kann dadurch der sichere Betrieb von Brücken und anderen Infrastrukturbauten gewährleistet werden. Durch die hohe Sensitivität der Messungen ließ sich auf einer Glasfaser-Teststrecke zwischen Campus Alte Technik und Campus Neue Technik der TU Graz sogar das schwere Erdbeben in der Türkei und Syrien im Februar 2023 detektieren. Prinzipiell kann die Messmethode überall zur Anwendung kommen, wo Glasfaserleitungen vorhanden sind. Dabei können nicht zu Telekommunikationszwecken verwendete Fasern – sogenannte Dark Fibers – zur Messung genutzt werden. So auch entlang von Bahnstrecken oder Straßen, die von Steinschlag bedroht sind, um hier sofort Alarm zu geben, wenn Steine auf das Gleis oder die Fahrbahn gefallen sind. Möglich sind die Messungen durch Lichtimpulse, die in eine ungenutzten Faser der Leitung gesendet und bei ihrer Rückkehr ausgewertet werden. Je nach gewählter Auswertungsmethode lassen sich dabei drei Effekte messen: akustische Signale und Vibrationen, Temperaturschwankungen oder langsame Dehnungsänderungen. Haben die Forschenden drei Fasern zur Verfügung, können sie alle

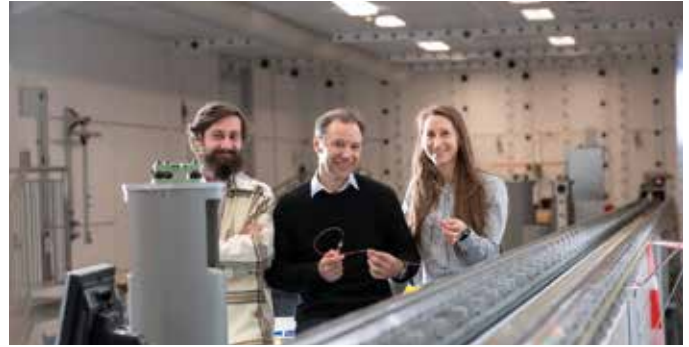


Bild: © Lunghammer – TU Graz

drei Effekte gleichzeitig bestimmen; ist nur eine Faser verfügbar, ist Von links: Vlad Dumitru, Werner Lienhart und Lisa Strasser vom Institut für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme der TU Graz

nur die Überwachung eines Effekts möglich oder die Methoden müssen abgewechselt werden. Eine Messstation – der sog. Interrogator – deckt in beide Richtungen ca. 40 Messkilometer ab, pro Station lassen sich also rund 80 km Glasfaser beobachten.

„Wir schicken Licht mit einer bestimmten Wellenlänge in die Faser hinein und analysieren das rückgestrahlte Spektrum. Wenn der Lichtimpuls zurückkommt, hat er normalerweise die gleiche Wellenlänge wie vorher. Wenn etwas passiert, entstehen allerdings auch nichtlineare Effekte, die als leicht versetzte Wellenlängen- oder Intensitätsvariationen zurückkommen. Je nach Messmethode kann ich anhand dieser Änderungen und aufgrund der Laufzeit des Signals bestimmen, an welchem Punkt der gemessenen Faser eine Vibration, Temperaturveränderung oder Dehnungsänderung stattgefunden hat. Wie wir sowohl im Labor- als auch bei Feldmessungen gezeigt haben, liegt die Sensitivität unserer Messungen im Nanometerbereich, wodurch bereits kleinste Veränderungen detektiert werden können“, erklärt Werner Lienhart, Leiter des Instituts für Ingenieurgeodäsie und Messsysteme der TU Graz.

Um ein Ereignis wie einen Steinschlag, Bergsturz oder Hangrutsch zu erkennen, muss es nicht in unmittelbarer Nähe der Glasfaser auftreten. Es können auch Änderungen detektiert werden, die einige Hundert Meter daneben geschehen. Für die genaue Lokalisation werfen die Forschenden einen Blick darauf, mit welchem Zeitversatz ein Ereignis an verschiedenen Orten entlang der Messtrecke auftritt. Anhand dessen lässt sich die Position des Ereignisses triangulieren und an Ort und Stelle kann, falls notwendig, eine Messleitung zur genaueren Überwachung verlegt werden.

<https://presse.tugraz.at>

INTERGEO
2023 OCT. 10-12
BERLIN

HALLE 5.2
STAND A5.020

Sie: Erfassen
Immobilien
mit unserem
Scanner

Wettbewerbsvorteil sichern.

Schluss mit
~~Kaufen von Scannern~~
jetzt vom **Voxelgrid Partner**
System profitieren:

Wir: Liefern
CAD-Pläne

Sonderangebot nutzen: Stand A5.020

Effizient Immobilien digitalisieren.





Doreen Hörold und **Eric Bergholz**
beide Laserscanning Europe GmbH, Magdeburg,
und **Prof. Dr.-Ing. Tobias Scheffler**,
Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit,
berichten über die Entwicklung
der BauScan-Konferenz in Magdeburg.

- Modellbildung
- Building Information Modelling (BIM)
- Virtual Reality (VR)
- u. v. m.

Vielleicht wenig überraschend, mindestens aber ein schöner Nebeneffekt war die mit dieser Themenvielfalt verbundene stetige Zunahme der Teilnehmerzahlen, die wir seit der ersten Veranstaltung im Jahr 2010 verzeichnen konnten (s. Abb. 1). Nachdem wir im Jahr 2019 mit über 200 Teilnehmern an unsere Kapazitätsgrenze gestoßen waren, sind wir nach dem coronabedingten Ausfall im Jahr 2021 vorsichtig optimistisch, durch ein attraktives Konferenzprogramm im November dieses Jahres wieder zahlreiche Interessenten in Magdeburg begrüßen zu können.

Aber wie entstand die BauScan-Konferenz und wie kam sie nach Magdeburg?

Die BauScan-Konferenz: Ein kurzer Abriss

BauScan2023 – die Siebte ..

Am 9. und 10.11.2023 (Donnerstag/Freitag) wird auf dem Magdeburger Campus der Hochschule Magdeburg-Stendal die siebte Konferenz unserer BauScan-Reihe stattfinden – die BauScan2023. Durchgeführt im Zweijahresrhythmus hat die Veranstaltung seit 2010 jeweils mehr als 100 Vermessungsfachleute, Bauingenieure, Architekten und weitere Interessierte aus Nachbardisziplinen in Magdeburg zusammengebracht, um sich über Potenziale und Neuerungen in der 3D-Vermessung mittels Laserscanning und bildgebender Verfahren sowie der Weiterverarbeitung und Analyse von Punktwolken zu informieren.

Die thematischen Inhalte waren ursprünglich vorrangig auf die Technologie des Laserscannings ausgerichtet, haben sich jedoch im Laufe der Jahre (quasi zwangsläufig) um die Vermessung mittels digitaler Kameras (terrestrisch und UAV-getragen) erweitert. Damit verbunden war einerseits eine thematische Ausdehnung in Richtung des Handlings großer Punktwolken, andererseits die resultierende Erweiterung des Anwendungsspektrums dieser 3D-Messverfahren. Wollte man ein Glossar über bisherige (und diesjährig geplante) Themenschwerpunkte der BauScan-Reihe anfertigen, so müssten dort u. a. folgende Begrifflichkeiten vorkommen:

- Lidar
- Unmanned Aerial Vehicle (UAV),
Unmanned Aircraft Systems (UAS)
- Bauwerksdokumentation, Bauwerksmonitoring
- Verformungsgerechtes Aufmaß
- Bauen im Bestand
- Punktwolkenverarbeitung und Objekterkennung

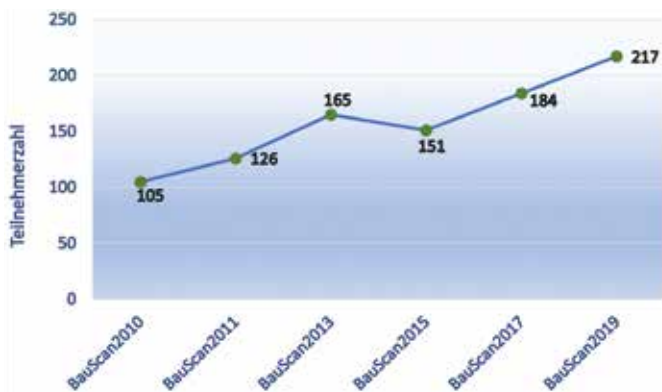


Abb. 1: Die Entwicklung der BauScan-Teilnehmerzahlen

Laserscanning-Konferenzen im In- und Ausland: Eine Auswahl

Ziemlich zeitig hatte sich in den USA eine 3D-Scanning-Veranstaltung unter dem Namen SPAR (später: SPAR International bzw. SPAR 3D) etabliert, welche im Jahr 2004 durch Tom Greaves (Gründer und CEO von Spar Point Research) gestartet wurde. Diese Konferenz wuchs kontinuierlich und ist inzwischen unter dem Namen SPAR 3D Expo & Conference (zusammen mit dem International Lidar Mapping Forum – ILMF) in der jährlich im Februar in Denver, Colorado, stattfindenden Geo Week („the intersection of geospatial + the built world“) integriert.

Auch in Deutschland gibt es seit vielen Jahren Konferenzen, Kongresse und Seminare, die sich speziell mit den Themen 3D-Vermessung, Laserscanning, UAV-Vermessung usw. beschäftigen. Stellvertretend seien hier fachlich etablierte Veranstaltungen wie das jährlich im November/Dezember stattfindende TLS-Seminar in Fulda und die bereits im Jahr 2002, und damit zwei Jahre vor der SPAR, gestarteten Oldenburger 3D-Tage, welche regelmäßig im Januar/Februar durchgeführt werden, genannt. Letztere findet im Januar 2024 parallel zum Oldenburger BIMTag statt.

Auf dem Weg zur BauScan

Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus den Teilnahmen an der SPAR-3D-Konferenz in den USA und die Analyse des europäischen und deutschen Messemarktes führten bei den Gründern der Laserscanning Europe GmbH zu der Überlegung, eine weitere deutsche Konferenz mit ähnlicher fachlicher Ausrichtung zu organisieren. Die Konferenz fand schließlich 2009 in Magdeburg unter dem Namen „Die Laserscanning Europe Konferenz“ in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFF statt. Trotz erheblichen Marketing- und Organisationsaufwandes hielt sich der Erfolg dieser Veranstaltung aufgrund von Wirtschaftskrise, Kostendruck in der Industrie und (noch) relativ überschaubarem Interessentenkreis in Grenzen – die geringe Teilnehmerzahl verbunden mit dem hohen wirtschaftlichen Risiko für die junge Firma machten eine zukünftige Fortführung der Veranstaltung unwahrscheinlich.

BauScan2010 – die Geburtsstunde der BauScan-Veranstaltungsreihe

Unabhängig von den genannten Startschwierigkeiten war der Geschäftsführer der Firma Laserscanning Europe GmbH, Eric Bergholz, von dem Mehrwert einer derartigen Fachkonferenz überzeugt und festen Willens, sein Konzept nicht vollends aus den Augen zu verlieren. Herr Bergholz beschäftigte sich bereits während seines Studiums an der HTW Dresden mit dem Thema Laserscanning, im Rahmen seiner

Diplomarbeit untersuchte er Einsatzmöglichkeiten des Airborne-Laserscannings in einem Lausitzer Braunkohletagebau. Nach dem Studium gelangte er über mehrere Stationen in Ingenieurbüros, bei denen er in den Bereichen Airborne-Laserscanning und Terrestrisches Laserscanning arbeitete, zum Start-up-Unternehmen iQvolution AG in Ludwigsburg. Hier war Herr Bergholz an der Entwicklung eines terrestrischen Phasenlaserscanners beteiligt. Nach Übernahme des Start-ups durch den US-Konzern FARO im Jahr 2004 und einer mehrjährigen Tätigkeit als Sales Support Engineer für die FARO Europe GmbH gründete er 2009 die Laserscanning Europe GmbH, welche sich inzwischen zu einem Systemhaus für 3D-Laserscanning entwickelt hat und weltweit mehr als 10.000 Kunden betreut.

Eine Zufallsbegegnung am Rande der Oldenburger 3D-Tage 2009 mit einem seiner ehemaligen Betreuer und Prüfer der Diplomarbeit an der HTW Dresden im Jahr 2000, Prof. Dr. Tobias Scheffler, forcierte die Idee der gemeinsamen Entwicklung eines Veranstaltungskonzeptes. Tobias Scheffler, Absolvent der Fachrichtung Markscheidewesen an der TU Bergakademie Freiberg und seit 1997 als Professor für Vermessungswesen an der Hochschule Magdeburg-Stendal tätig, hatte aufgrund seiner Vermessungslehre für Studierende des Bauingenieurwesens, der Wasserwirtschaft und der Architektur seit längerem Ambitionen hinsichtlich einer Laserscanning-Fachveranstaltung – speziell für eine Klientel, die sich neben dem Vermessungswesen insbesondere aus benachbarten Fachdisziplinen rekrutieren könnte. Die diesbezügliche Zusammenarbeit einer leistungsfähigen, wirtschaftsorientierten Firma mit einer lehr- bzw. wissenschaftsorientierten Bildungseinrichtung schien die ideale Voraussetzung zur Zusammenführung und erfolgreichen Realisierung der Vorstellungen beider Beteiligten zu sein.

Ein weiterführendes Meeting im Verlaufe des Jahres 2009 an der Hochschule in Magdeburg ließ Konferenzziele und -ausrichtung Gestalt annehmen – es war die Geburtsstunde einer Laserscanning-Konferenzreihe, der man den Namen BauScan (vielleicht aus „Scannen von Bauwerken“ oder „Scannen für Bauingenieure“?) gab. Die erste Veranstaltung gut ein Jahr später fand als BauScan2010 im November 2010 auf dem Campus in Magdeburg statt. Die ursprüngliche Anspannung aufgrund der Ungewissheit über die zu erwartende Teilnehmerzahl wich schnell einer freudigen Erwartung, als absehbar war, dass die magische Zahl 100 überschritten werden wird ...

Die BauScan im Laufe der Jahre

Nach erfolgreicher Durchführung der BauScan2010 wurde durch das Organisationsteam unmittelbar der Konferenztermin für das Jahr 2011 festgelegt. Infolge der Auswertung der Feedback-Frage-



Abb. 2: Grußworte des Dekans Prof. Dr. Torsten Schmidt auf der BauScan2017

bögen und um dauerhaft in den Folgejahren eine qualitativ hochwertige Veranstaltung mit einem interessanten Vortrags- und Ausstellerprogramm anbieten zu können, fand ab 2011 der Wechsel in den Zweijahresrhythmus statt. Dieser wurde bis heute, mit Ausnahme des Coronajahres 2021, so beibehalten. Momentan sind wir mitten in den Vorbereitungen und freuen uns schon auf die BauScan2023 am 9. und 10.11.2023 in Magdeburg.

Auch wenn sich, wie bereits erwähnt, die Themenschwerpunkte im Laufe der Jahre erweitert haben und die Teilnehmerzahlen kontinuierlich gestiegen sind, gibt es darüber hinaus einige konstante Größen: Der Veranstaltungsname ist genauso geblieben wie die Zielgruppen aus Wirtschaft, Praxis und Wissenschaft sowie das Teilnehmerspektrum von Entwicklern, Anwendern und Hard- und Softwareherstellern. Dem Veranstaltungstermin im November sind wir ebenso treu geblieben wie der Veranstaltungsdauer (Donnerstagmittag bis Freitagmittag) und der Veranstaltungslocation auf dem grünen Campus der Hochschule in Magdeburg, der in der Vergangenheit schon zum schönsten Campus Deutschlands gekürt wurde (StudyCheck2019).



Abb. 3: Besucher auf dem Ausstellerforum

Über die Jahre nur leicht angestiegen ist der Konferenzpreis; die größte Steigerungsrate dürfte im Aufwand und notwendigen Engagement für die Vorbereitung und Durchführung jeder einzelnen BauScan-Veranstaltung liegen – die jedoch durch eine vertrauensvolle Zusammenarbeit und jederzeit gute Stimmung im (quasi unveränderten) Organisationsteam mehr als erträglich gemacht wird. Zu diesem unermüdlichen Team gehören:

- Doreen Hörold und Lissi Haubenreißer (beide Laserscanning Europe GmbH),
- Michael Jakobi (Hochschule Magdeburg-Stendal) sowie die beiden oben schon genannten
- Eric Bergholz (Laserscanning Europe GmbH) und Tobias Scheffler (Hochschule Magdeburg-Stendal).

Hinzu kommen zahlreiche Unterstützer und Helfer während der beiden Veranstaltungstage. Ihnen allen gebührt unser herzlichster Dank.

Was erwartet den Teilnehmer auf der BauScan2023?

Das Vortragsprogramm für die zweitägige BauScan2023 steht. Auf der Veranstaltungswebseite www.wubs.h2.de/bauscan2023 können sich Interessenten sich einen umfassenden Überblick verschaffen, den Veranstaltungsflyer herunterladen oder die Anmeldung vornehmen. Die Themenschwerpunkte reichen in diesem Jahr von UAV/ UAS über BIM, Punktwolkenverarbeitung und Anwendungen mit hohen Genauigkeitsanforderungen bis hin zu vielfältigen Projektbeispielen.



VERANSTALTUNGEN: BAUSCAN2023

Die Konferenz wird wieder im Hörsaalgebäude 14 in der Breitscheidstraße 2 in Magdeburg durchgeführt. Zur Verfügung stehen drei Seminarräume für die Fachausstellungen sowie drei Hörsäle. Letztere werden für das Fachvortragsprogramm (20 Vorträge in sechs Vortragsblöcken), die Ausstellervorträge und mehrere Workshops, welche durch ausgewählte Hard- und Softwarefirmen angeboten werden, genutzt. Ergänzt wird die Konferenz durch eine Abendveranstaltung am Donnerstag, welche erstmalig im Restaurant DOMKÖNIG (direkt neben dem wunderschönen Magdeburger Dom, einem imposanten Bauwerk im gotischen Stil) stattfindet – eine ideale Gelegenheit für Kontaktpflege, lockere Gespräche und Entspannung nach einem anspruchsvollen Konferenztag.

Insgesamt ist eine Kapazität für mehr als 200 Teilnehmer und bis zu 20 Aussteller vorhanden. Momentan (Stand Anfang August) haben wir erfreulicherweise bereits über 100 Teilnehmeranmeldungen und 17 Ausstellerzusagen.

Quo vadis, BauScan?

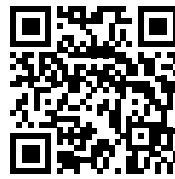
Wir möchten Ihnen auch in Zukunft eine hochwertige Veranstaltung im Zweijahresrhythmus anbieten. Dafür werden wir uns bemühen, ein jeweils aktuelles, vielseitiges und anspruchsvolles Programm zu organisieren, welches sich wie in der Vergangenheit an einen breiten

Teilnehmerkreis aus der Vermessungsbranche, aber auch aus Nachbardisziplinen richtet. Wichtig ist uns insbesondere, die BauScan als Treffpunkt für Wissenschaftler, Praktiker, Anwender, Hersteller und Entwickler zu verstehen, die durch ihre Teilnahme einen fachlichen Mehrwert generieren können.

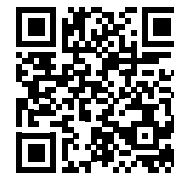
Dafür müssen wir offen sein für neue Entwicklungen – weit über die ursprüngliche Intension einer Laserscanning-Veranstaltung hinaus. In diesem Sinne und vielleicht bis bald mal auf der BauScan2023, BauScan2025 ff.!

www.wubs.h2.de/bauscan2023

Doreen Hörold, Eric Bergholz und Tobias Scheffler



BauScan2023 –
Webseite



BauScan2023 –
Location

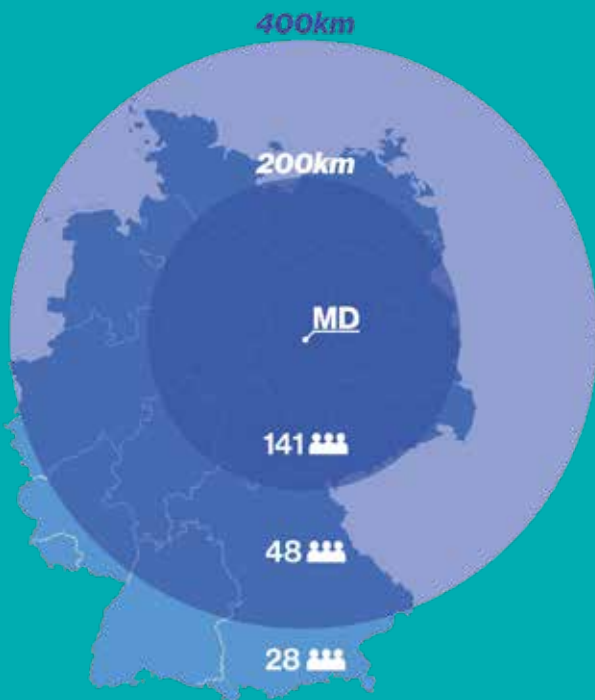


Abb. 4: Einzugsradien (BauScan2019)

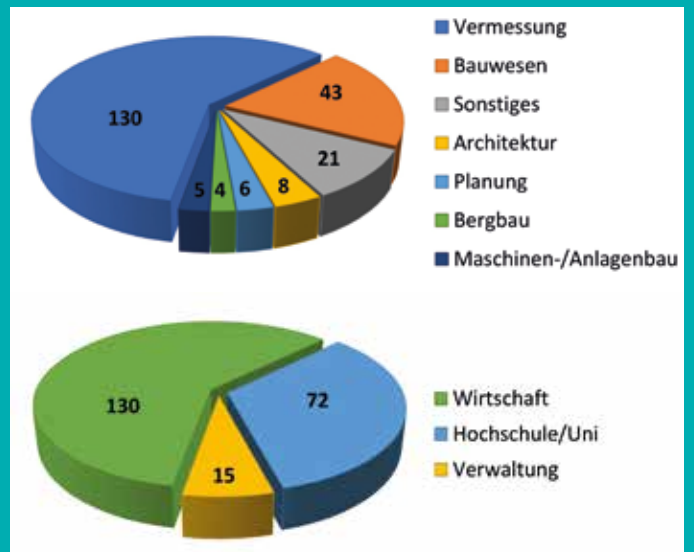


Abb. 5: Teilnehmer-Statistiken (BauScan2019)



HxGN GeoCloud

Share. Collaborate. Be sure.

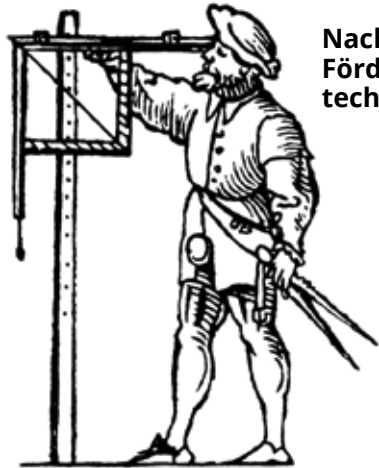
HxGN GeoCloud powered by HxDR ist die neue, cloud-basierte Kollaborationsplattform für die Vermessung. Auf dieser Plattform werden ständig neue Services angeboten, mit der die Nutzer ihre tägliche Arbeit effektiver und effizienter gestalten.

GeoCloud Drive ist der erste Service auf der neuen Plattform. Er ermöglicht eine optimierte Datenübertragung und -speicherung die Arbeit im Feld und im Büro. Er ist vollständig in die Arbeitsabläufe von Leica Captivate und Leica Infinity integriert und dank der Desktop Sync App über Ihren Windows Explorer verfügbar. Er stellt sicher, dass alle Daten immer auf dem neuesten Stand sind, minimiert die Nacharbeit und gibt Sicherheit.





Die Nachrichten-Redaktion des „Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e. V.“ leitet Ulf Meyer-Dietrich.
U.Meyer-Dietrich@VDV-online.de



Nachrichten 2/2023 Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e. V.

Auslobung des Eratosthenes-Preises 2025

Der Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e. V. vergibt regelmäßig seit 20 Jahren den Eratosthenes-Preis. Der Preis wird für herausragende Arbeiten auf dem Gebiet der geschichtlichen Forschungen im Vermessungswesen verliehen, insbesondere für Studienabschlussarbeiten und Dissertationen. Der Preis ist mit 2.500 € dotiert. Arbeiten sind bis zum 30.09.2024 einzureichen (Postadresse: Förderkreis Vermessungstechnisches Museum, Museum für Kunst und Kulturgeschichte, Hansastr. 3, 44137 Dortmund).

Er wird zum 50-jährigen Bestehen des Förderkreises im Jahre 2025 verliehen.

Weitere Informationen sind auf der Homepage www.vermessungsgeschichte.de zu finden oder über eine Anfrage an info@vermessungsgeschichte.de. Das Stifterkollegium freut sich über interessanten Eingänge.

INTERGEO 2023

Der Förderkreis lädt ein: Kostenlose Eintrittskarten

Der Förderkreis ist auch in diesem Jahr wieder auf der INTERGEO vom 10. bis 12. Oktober in Berlin mit einem Stand vertreten. Unter der bewährten Leitung von Jürgen Lagoda erwartet die Stand-Crew alle interessierten Gäste, um das Netzwerk der vermessungshistorischen Fachwelt zu vereinen. Neu in diesem Jahr: Sie können über den Förderkreis ein persönliches kostenfreies 3-Tages-Ticket für die INTERGEO-Fachfirmenausstellung (EXPO) für den Eintritt zur Messe erhalten. Bitte melden Sie sich einfach beim Wart für Periodika, Rudolf Uebbing, unter rudolfuebbingdo@aol.com oder info@vermessungsgeschichte.de.

Ausstellung im MKK muss weichen

Die Dauerausstellung im Museum für Kunst- und Kulturgeschichte in Dortmund, also das Aushängeschild des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum, muss in Kürze aufgrund anstehender Umbau- und Renovierungsmaßnahmen abgebaut werden. Als Zwischenlösung werden aktuell auf der Ebene 2A einige Instrumente

präsentiert. So soll das Thema Vermessungsgeschichte im Museum sichtbar bleiben. Die genaue zukünftige inhaltliche Ausrichtung des Museums ist noch nicht geklärt. Der Förderkreis wird jedoch weiterhin ein fester Bestandteil des Museums bleiben.

Nullpunkt Leer des Katasterkoordinatensystems in Ostfriesland

Die reformierte Kirche in Leer war um 1870 ein Nullpunkt des Koordinatensystems, das den Anfängen des Liegenschaftskatasters in Ostfriesland zugrunde gelegt war. In Ostfriesland wählte man damals in jedem der drei Kreise einen trigonometrischen Punkt der Gauß'schen Triangulation aus, der Nullpunkt eines eigenen Koordinatensystems werden sollte. Im Kreis Leer wurde die Turmspitze der reformierten Kirche ausgewählt; weitere Nullpunkte waren die Kirche Middels für den Kreis Aurich und die Kirche Greetsiel für den Kreis Emden. Die positive x-Achse zeigt nach Norden, die y-Achse nach Osten.

Die drei Koordinatensysteme wurden nach 1945 mit der Herstellung neuer Katasterkarten durch das Gauß-Krüger-Koordinatensystem abgelöst. Vor der reformierten Kirche in Leer erinnert eine Informationstafel mit Text, Skizze und Fotos an diese vermessungshistorische Besonderheit.

Sammlung Grimm – die Pfalz auf alten Karten

Das Stadtmuseum Kaiserslautern (Theodor-Zink-Museum, Wadgasserhof) zeigte eine Sonderausstellung unter dem Titel „Sammlung Grimm – die Pfalz auf alten Karten“. Darin wurden etwa 100 historische Landkarten vom 16. bis zum 20. Jahrhundert präsentiert, die 2022 als Schenkung in städtischen Besitz kamen. Darunter sind seltene Stücke berühmter Pioniere der Kartographie wie Martin Waldseemüller, Sebastian Münster und Gerhard Mercator.

Behaim-Globus ist UNESCO-Weltdokumentenerbe

Der Behaim-Globus ist ein geographischer Wissensschatz des ausgehenden Mittelalters. Er ist die älteste erhaltene Darstellung der Erde in Kugelform und damit der älteste Globus der Welt. Mit seinen Hunderten von Piktogrammen und Ortsbezeichnungen, kleinen erzählerischen Texten, Herrscherbildern, Wappen, Fabelwesen und exotischen Tieren vermittelt Martin Behaim (1459–1507) ein enzyklopädisches Bild des geographischen und historischen Wissens am Ausgang des späten Mittelalters. Der Globus basiert noch auf antiken Beschreibungen sowie auf den neuen Karten der portugiesischen Westafrika-Expeditionen; es fehlen Amerika, Australien und der Pazifik.

Der Behaim-Globus wurde 2011 systematisch digitalisiert und ist Bestandteil der Dauerausstellung im Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg.

Urkataster 1826–1830 der Gemeinde St. Mauritz bei Münster

Im Zuge des münsterischen Urkatasterprojekts ist im vierten Band das Urkataster der früheren Landgemeinde St. Mauritz (heute Stadt Münster/Westfalen) neu bearbeitet und gezeichnet worden. Zwischen 1826 und 1830 erfolgte die Vermessung des Gemeindegebietes. Das Werk bietet eine neue Gestaltung der Urkatasterkarten und eine Erfassung der jeweiligen Grundstücksbesitzer. Neben der Neuzeichnung der 24 Flurkarten gibt es eine weitere Karte im selben Maßstab der Deutschen Grundkarte von 2013, die parallele Vergleiche ermöglicht.

Aus den Flurbüchern entstand eine Aufstellung der Grundeigentümer in St. Mauritz. Damit bietet diese Neubearbeitung beste Grundlagen zu

rückschreitenden besitz- und siedlungsgeschichtlichen Untersuchungen – eine ausgezeichnete Quelle für Orts- und Familienforschungen. (Dieter Overhagenböck: Das Urkataster der Gemeinde St. Mauritius 1826–1830. Grundeigentümer in Karten und Tabellen, Hg.: Stadtarchiv Münster, NF, 28. Band, Münster 2022)

“Maß für Maß” – eine einheitliche Vermessung unserer Welt

Zur Erforschung und “Vermessung” der Welt haben die Menschen schon immer zweckmäßige Maßeinheiten eingesetzt. Der italienische Professor und Schriftsteller Piero Martin schildert in seinem neuen Buch “Maß für Maß. Die sieben Einheiten, die unsere Welt erklären” die technische Entwicklung dieser Einheiten, von Galileo bis Einstein, von der Newton’schen Mechanik zur Quantenmechanik. Er zeigt auf, wie die Naturwissenschaften dazu beitragen, eine nachhaltige und umweltfreundliche Zukunft zu gestalten. Die Vermessungshistoriker werden ausführlich über die verschiedenen Längenmaße (von Ägypten, Griechenland und Römischen Reich im Altertum bis zum Frankreich der Neuzeit) und insbesondere über die Geburt des Meters zur Zeit der Französischen Revolution informiert. Die Erklärung der Zeiteinheit Sekunde enthält zahlreiche astronomische und geographische Informationen zur Einteilung unseres Erdglobus. (Piero Martin: Maß für Maß. Die sieben Einheiten, die unsere Welt erklären. Berlin 2022, www.aufbau-verlag.de).

Historische Vermessungstechnik und Living History

In diesem Jahr startete Dr. Martin Klöffler wieder seine bekannten vermessungshistorischen Vorführungen als praktizierte “Living History”. Insgesamt sechs Auftritte zur historischen Landvermessung sowie zum Messtisch waren geplant. Eine Dokumentation ist im Internet einsehbar unter <http://www.ingenieurgeograph.de>.

Vermessungshistorischer Punkt Wermelskirchen

Eine Anfrage zum Vermessungspunkt Evangelische Stadtkirche Wermelskirchen im Bergischen Land erreichte den Förderkreis. Einer Stadtführerin war der alte Mauerbolzen am Fuße des Kirchturms der Stadtkirche aufgefallen. Natürlich ist der weithin sichtbare Turm der Wermelskirchener Kirche mit einer Turmhöhe von 52,2m bereits seit der Triangulation des Großherzogtums Berg 1805 unter der Leitung von Johann Friedrich Benzenberg (1777–1846) ein trigonometrischer Punkt (TP), der auch bei den anschließenden Triangulationen zur preußischen Urkatasteraufnahme der Jahre 1820–1834 genutzt worden ist.

Zudem war der Kirchturm beim preußischen Nivellement von 1895 wegen seines stabilen Mauerwerks und des sicheren felsigen Fundaments ausgewählt worden zur Vermarkung eines Höhenfestpunktes in Form des klassischen gusseisernen Mauerbolzens. Dieser trägt die bekannte Inschrift: oben “KÖNIGL. PREUSS. LANDESAUFNAHME” sowie unten “METER ÜBER NORMAL-NULLE”.

Entwicklung der deutschen Landesvermessungen im 19. Jahrhundert

Im Rahmen der Mitgliederversammlung des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum am 27.02.2023 in Dortmund stellte der Eratosthenes-Preisträger von 2019, Herr M. Eng. David März, die Ergebnisse seiner Masterarbeit „Die Entwicklung der Landesvermessungen in den deutschen Ländern im 19. Jahrhundert“ vor. David März beschreibt darin die Meilensteine der Landesvermessungen in den deutschen Ländern im „langen“ 19. Jahrhundert, das wesentlich durch den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt sowie von viel-

fältigen politischen, gesellschaftlichen und kulturellen Umbrüchen geprägt ist. Die Auswirkungen auf das Vermessungswesen und speziell auf die Landesvermessung sind weitreichend. Die technischen Möglichkeiten sorgen für eine Revolution in der Entwicklung von Vermessungsinstrumenten. Die Geräte werden nicht nur robuster, kleiner und bedienerfreundlicher, sondern vor allem auch wesentlich genauer und zuverlässiger als noch zu Beginn des Jahrhunderts.

Albrecht Meydenbauer

Nachträglich zum Meydenbauer-Gedenkjahr 2021 anlässlich seines 100. Todestages hielt das VDV-Mitglied Prof. Dipl.-Ing. Albrecht Grimm am 18.04.2023 in Iserlohn einen Vortrag über “Albrecht Meydenbauer (1834–1921) – Königlich Preußischer Kreisbaumeister in Iserlohn, Begründer der Photogrammetrie in Deutschland”.

Albrecht Meydenbauer war in den Jahren 1875/77 als junger Bauinspektor in Iserlohn tätig. Dort hatte er sich u. a. besonders mit einer Lehmkuhle, dem heutigen Schillerplatz, beschäftigt; durch sein Gutachten konnten die Bewohner für erlittene Bergschäden entschädigt werden.

Albrecht Grimm wurde 2017 von der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie (DGPF) mit der Albrecht-Meydenbauer-Medaille für besondere Leistungen auf dem Gebiet der Photogrammetrie und Fernerkundung ausgezeichnet.

Auf seine Initiative hin erstellt am Institut für Photogrammetrie (ifp) der Universität Stuttgart der Masterand Herr Aljoša Cekic eine Kartenanalyse der photogrammetrischen Meydenbauer’schen Karte von Freiburg/Unstrut. Es soll geklärt werden, mit welcher Genauigkeit es Meydenbauer damals gelungen ist, die Stadt und ihre Umgebung in Lage und Höhe zu erfassen. Dabei wird die Meydenbauer’sche Karte verglichen mit Kataster- und Laserscandaten sowie mit einer Karte von Freiburg aus dem Jahr 1858.

550. Geburtstag von Nikolaus Kopernikus

In diesem Jahr gedenken wir des 550. Geburtstags von Nikolaus Kopernikus (1473–1543). Er arbeitete 1526 zusammen mit Bernard Wapowski an der Landkarte des vereinigten Staates Königreich Polen–Großfürstentum Litauen. 1529 verfertigte er auch eine Landkarte des Herzogtums Preußen. Das heliozentrische Weltbild wird oft als „kopernikanisches Weltbild“ bezeichnet. Kopernikus betätigte sich als beobachtender Astronom, allerdings mit Hilfsmitteln, die – gemessen an den Möglichkeiten seiner Zeit – recht primitiv waren.

300. Geburtstag von Tobias Mayer

In diesem Jahr gedenken Astronomen und Geodäten des 300. Geburtstags von Tobias Mayer.

Am 17.02.2023 jährt sich zum 300. Mal der Geburtstag von Tobias Mayer.

Der herausragende Astronom, Kartograph und Mathematiker Tobias Mayer (1723–1762) ist auch den Vermessungshistorikern gut bekannt – durch seine astronomische Positionsmethode mithilfe von Mondstrecken und durch seine präzise Winkelmessung mithilfe des Repetitionsprinzips.

Zu seinem 300. Geburtstag veranstaltet der Tobias-Mayer-Verein in Marbach ein umfangreiches Programm.

Kuratorenführungen am Römerkanal in der Nordeifel

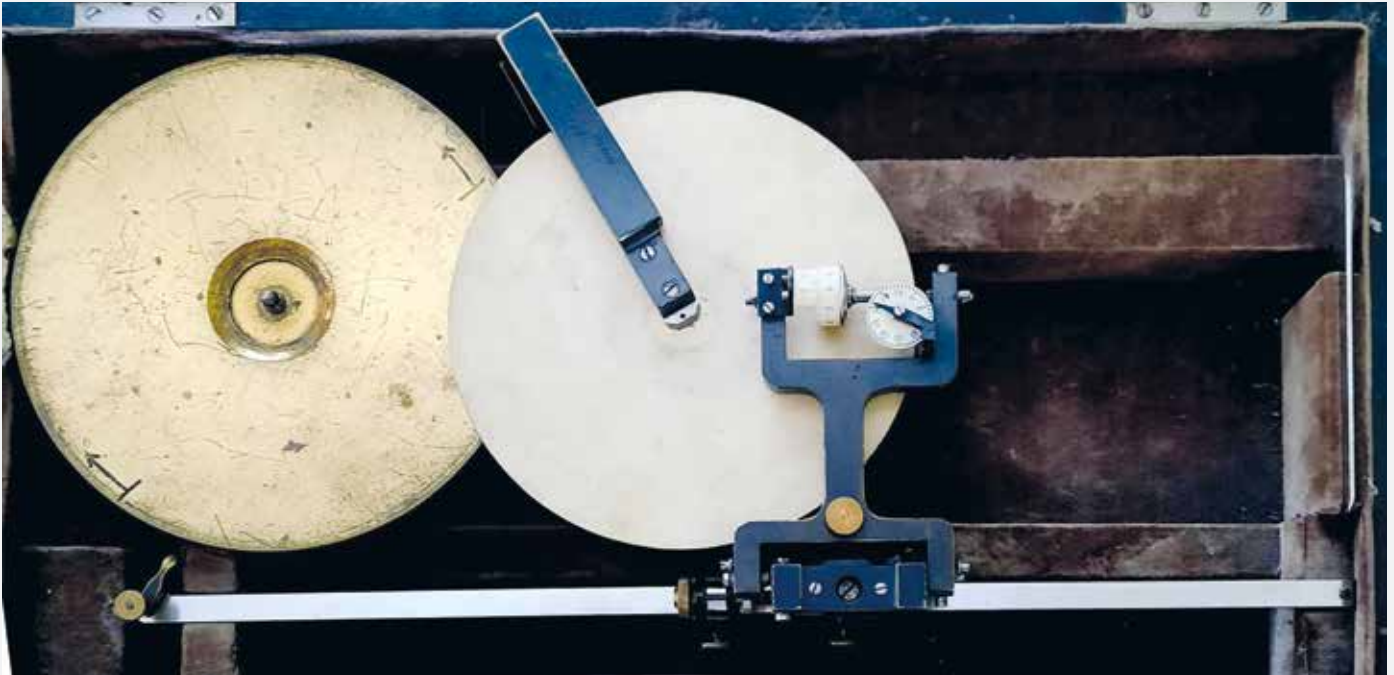
Der Freundeskreis Römerkanal e. V. startete wieder mit Vorträgen und Führungen zum Römerkanal in der Nordeifel. Dr. Klaus Grewe übernahm die Doppelleitung der Besichtigung im Hombusch und



des Bergdurchstiches am "Grünen Winkel" und der römischen Brunnenstube Klausbrunnen in Mechernich-Kallmuth. Die römischen Ingenieure haben in der Nordeifel vier Wasserangebote genutzt, die allesamt in der sogenannten Sötenicher Kalkmulde liegen. Hier war bestes Trinkwasser zu gewinnen, das täglich im Römerkanal nach Köln geliefert wurde.

Im Klausbrunnen bei Kallmuth wurde das Wasser dem Grundwasser entnommen. Im Zuge der Ausgrabungen wurde eine ansehnliche Rekonstruktion geschaffen, in welcher die Besucher Einblick in die angewendete Bautechnik erhalten. Außerdem gab Klaus Grewe Erläuterungen des weiteren Trassenverlaufs und eine kurze Erkundung entlang des Römerkanal-Wanderweges.

Neuzugang für die Gerätesammlung



Scheibenpolarplanimeter von 1896 aus der Schweiz, Firma Coradi, Zürich – dankenswerte Überlassung der Stadtverwaltung Iserlohn unter Kümmern von Frau Sabine Mäffert.

Verhältnisse.	Einstellung des Nonius am Fahrstab.	Werth der Nonius-Einheit (1:1)	Constante
1: 1000	587.2 590.7	2 mm 2 gmm	
1: 500	469.7	0.4 " 1.6 "	
1: 1250	375.8	2 " 1.28 "	
1: 2000	307.0	5 " 1.25 "	
1: 1000	293.6 295.5	1 " 1.0 "	
1: 5000	234.9	20 " 0.8 "	
1: 2500	187.9	4 " 0.625 "	
1: 4000	146.8	2 " 0.5 "	
1: 1000	" "	1 " "	
		2 " "	

Zürich, den 5. Mai 1896. No. 1014 G. CORADI.

Verhältnisse	Einstellung des Nonius am Fahrstab	Wert der Nonius-Einheit (1:1)	Constante
1: 1000	603.5	2 mm 2 gmm	
1: 500	482.7	0.4 " 1.6 "	
1: 1250	386.1	2 " 1.28 "	
1: 2000	377.0	5 " 1.25 "	
1: 1000	301.6	1 " 1.0 "	
1: 5000	241.2	20 " 0.8 "	
1: 2500	193.2	4 " 0.625 "	
1: 4000	188.7	10 " 0.625 "	
1: 2000	151.0	2 " 0.5 "	

Zürich, den 5. Mai 1896 No. 1014 G. CORADI.

Reparatur 10.7.1928.

Protokolle der Justierungen für die Flächenmessung mit dem Instrument Nr. 1014 am 05.05.1896 mit Reparaturvermerk von 1928. Ein gleich aussehendes Instrument mit der Nummer 1067 wurde am 15.12.1896 protokolliert.

Anschrift Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e. V.

c/o Museum für Kunst und Kulturgeschichte
Hansastraße 3, 44137 Dortmund
Tel.: +49(0)172 2746559
info@vermessungsgeschichte.de
www.vermessungsgeschichte.de
Stand: 14.08.2023



INTERGEO

Neuheit

X9

**Leistungsstark
und vielseitig**



Das Trimble X9-System kombiniert bewährte Trimble-Laserscanning-Technologie mit der leistungsstarken Trimble® Perspective-Software. Profitieren Sie von der Reichweite, der Genauigkeit und den kurzen Scanzeiten, um mehr, besser und schneller zu arbeiten. Vom Feld ins Büro in wenigen Minuten: So geht effiziente Datenerfassung.

Erleben Sie die neueste Ergänzung unseres wachsenden Reality Capture-Portfolios live auf der INTERGEO 2023. Besuchen Sie unseren Messestand und erfahren Sie außerdem mehr über unsere Entwicklungen im Bereich der vernetzten, Cloud-basierten Lösungen und die Zukunft der Vermessung. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

**TRIMBLE AUF DER
INTERGEO 2023:**

▶ Halle 27, E27 ◀

Mehr zum Trimble X9: geospatial.trimble.com/X9





Die Nachrichten in dieser Rubrik hat der Präsident des VDV Dipl.-Ing. Wilfried Grunau für Sie recherchiert und zusammengestellt.
praesident@VDV-online.de

Krankenversicherung Regeln für Selbstständige werden geprüft

Das Bundesgesundheitsministerium prüft derzeit die geltenden Regeln der Beitragsfestsetzung von freiwillig in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) versicherten Selbstständigen. Das schreibt die Bundesregierung in ihrer Antwort auf eine Kleine Anfrage der Fraktion Die Linke. Diese hatte unter anderem nach der Auslegung von § 240 Absatz 4a SGB V gefragt, der Bescheiden von Krankenkassen über die Beitragshöhe endgültige Wirkung zumisst, selbst wenn diese im Nachgang ein niedrigeres Einkommen nachweisen.

Laut Bundesregierung gab es zum Stichtag 31.03.2023 317.495 Personen, die keine Angaben zu ihren beitragspflichtigen Einnahmen gemacht haben und dadurch den Höchstbeitrag zahlen mussten. Angaben, wie viele Personen davon ein Einkommen unterhalb der Beitragsbemessungsgrenze hatten und damit eigentlich niedrigere Beiträge hätten zahlen müssen, konnte die Bundesregierung nicht machen.

Insgesamt habe es zum Stichtag 30.06.2023 1,5 Mio. hauptberuflich selbstständige freiwillig Versicherte in der GKV gegeben, schreibt die Bundesregierung unter Verweis auf die amtliche Monatsstatistik der GKV. In der privaten Krankenversicherung seien es nach Auskunft dessen Verbandes 500.000 gewesen.

(Deutscher Bundestag)

Unternehmensnachfolge Bundesregierung unterstützt bei der Suche

Nach jüngsten Angaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) steigen die Herausforderungen für viele mittelständische Unternehmen in Deutschland, eine Unternehmensnachfolge umzusetzen, weiter an. Allein bis Ende dieses Jahres beabsichtigen rund 190.000 Inhaber, ihr Unternehmen in die Hände eines Nachfolgers zu übergeben. Nach Schätzungen der KfW sind hiervon aber noch 70.000 ohne Lösung. Hauptgrund ist dabei der Mangel an geeigneten Nachfolgekandidaten. Diese Problematik wird auch größer, denn aktuell ist etwa ein Drittel der Unternehmerschaft 60 Jahre und älter, etwa 1,2 Millionen. „Die ausgeprägte Nachfolgelücke führt dazu, dass selbst bei aktivem Engagement das Unterfangen einer Nachfolge oftmals nicht gelingen wird, [und] ungewollte Unternehmensstilllegungen dürften spürbar häufiger werden“, so die KfW.

Um Unternehmensnachfolgen zu erleichtern, unterstützt die Bundesregierung Unternehmen nach eigenen Angaben unter anderem durch die gemeinsam von Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und KfW betriebene Unternehmensnachfolgebörse [nnext-change.org](https://www.nachfolgebörse.org) und die BMWK-Initiative „Unternehmensnachfolge – aus der Praxis für die Praxis“ sowie die Finanzierungs- und Förderberatung des BMWK.

Das geht aus der Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage der CDU/CSU-Fraktion hervor. Zudem stünden Nachfolgegründern der ERP-Gründerkredit Startgeld und der ERP-Förderkredit KMU zur Verfügung. Unterstützung komme auch von den Bürgschaftsbanken in Form von Absicherung von Investitions- und Betriebsmittelkrediten. Die Abgeordneten hatten nach den Trefferquoten auf der Unternehmensnachfolgebörse [nnext-change](https://www.nnext-change.org) seit 2010 gefragt. Die

Bundesregierung gibt an, dass es pro Jahr bei rd. 1,2 Mio. Besuchern und 9,5 Mio. Seitenaufrufen im Jahr 2010 1.268 erfolgreich angestoßene Vermittlungen zwischen Unternehmen und Nachfolgegründern gegeben habe, im Jahr 2016 waren es 1.064, im vergangenen Jahr 829 und in diesem Jahr von Januar bis Mai 417.

(Deutscher Bundestag)

Studienkredite Zinssatz mehr als verdoppelt

Laut einer aktuellen Studie des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) sank die Zahl der Neuverträge bei Studienkrediten im Jahr 2022 auf einen Tiefstand von 24.000, wohingegen die Zahl der Neuverträge im Jahr 2014 noch bei fast 60.000 lag („Der Markt für Studienkredite kollabiert in Zeitlupe“ [[che.de](https://www.che.de)]). Laut Ullrich Müller, Mitglied der CHE-Geschäftsleitung, sei die mangelnde Attraktivität des Angebots der bundeseigenen Förderbank Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) die Hauptursache für den Rückgang.

Der Zinssatz für Neuverträge von Studienkrediten der KfW-Bank hat sich laut Bundesregierung seit dem Oktober 2021 mehr als verdoppelt. Lag der Zinssatz im Oktober 2021 noch bei 3,76 %, beträgt er seit April 2023 7,55 %. Von Januar 2022 bis Juni 2023 wurden nach Auswertung der KfW insgesamt 19.534 Darlehen zugesagt. Das geht aus einer Antwort der Regierung auf eine Kleine Anfrage der CDU/CSU-Fraktion hervor. Demnach wird der KfW-Studienkredit als ergänzendes Instrument der Studienfinanzierung angeboten. Die Ausgestaltung der Darlehensbedingungen obliege aber grundsätzlich der KfW-Bank.

(Deutscher Bundestag)

Fachkräftebedarf I Reform der Fachkräfteeinwanderung kommt

Arbeitgeber in Deutschland haben vermehrt Schwierigkeiten, Fach- und Arbeitskräfte auf dem inländischen und dem europäischen Arbeitsmarkt zu gewinnen. Die Zahl der offenen Stellen beläuft sich laut der Stellenerhebung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung im vierten Quartal 2022 auf rund 1,98 Mio.; das ist der höchste je gemessene Wert. Auch überstieg in Deutschland 2022 erstmals das Ausbildungsangebot die Ausbildungsnachfrage auch bei einer erweiterten Betrachtung. Die Deckungslücke ist bereits bei vielen Arbeitgebern spürbar, unter anderem in der Softwareentwicklung, in Bau- und Ausbauberufen und in vielen weiteren Produktions- und Dienstleistungsberufen. Ausländische Fachkräfte sollen deshalb künftig leichter nach Deutschland kommen können. Dies sieht ein Gesetzesbeschluss des Bundestages vor, den der Bundesrat am 07.07.2023 durch Verzicht auf ein Vermittlungsverfahren gebilligt hat. Das Gesetz soll dem aktuellen Fachkräftemangel entgegenwirken und baut künftig auf drei Säulen auf – der Fachkräftesäule, der Erfahrungssäule und der Potenzialsäule. Die Fachkräftesäule bildet dabei das zentrale Element. Im Mittelpunkt steht der Fachkräftebegriff, der eine Gleichwertigkeit der ausländischen Berufsqualifikation verlangt. Zukünftig kann eine Fachkraft jede qualifizierte Beschäftigung ausüben. Das Gesetz senkt die bestehenden Gehaltsschwellen der Blauen Karte EU ab und erleichtert die Bedingungen für Berufsanfänger – ebenso die Regelungen zur Mobilität und zum Familiennachzug. Es setzt die erforderliche Voraufenthaltsdauer für die Erteilung der Niederlassungserlaubnis für Inhaber einer Blauen Karte EU, sowie für Fachkräfte und deren Familienangehörige herab.

Erfahrungssäule: Die Einreise und die Aufnahme einer qualifizierten Beschäftigung ohne einen in Deutschland formal anerkannten Abschluss wird für alle Berufsgruppen geöffnet. Voraussetzung ist eine zweijährige einschlägige Berufserfahrung, ein Mindestgehalt sowie eine im Herkunftsland staatlich anerkannte mindestens zweijährige Ausbildung.

Potenzialsäule: Das Gesetz führt die sogenannte „Chancenkarte“ als neuen Aufenthaltstitel ein, der auf einem Punktesystem basiert und Arbeitskräften zur Arbeitsplatzsuche einen gesteuerten Zugang zum Arbeitsmarkt ermöglicht. Dafür müssen Arbeitskräfte zunächst eine Vorqualifikation nachweisen und über deutsche Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 oder englische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 verfügen. Das Potenzial für eine nachhaltige Arbeitsmarktintegration wird anhand festgelegter Kriterien wie u. a. Qualifikation, deutsche Sprachkenntnisse, Berufserfahrung, Deutschlandbezug ermittelt.

(Bundesrat)

Fachkräftebedarf II **Hohes Fachkräftepotenzial internationaler Studierender**

Der Bedarf an qualifizierten Fachkräften steigt rasant. Zudem verändern Digitalisierung und Dekarbonisierung die Stellenanforderungen und erfordern neue Qualifikationen, vor allem im MINT-Bereich. Gleichzeitig führt in Deutschland die demographische Entwicklung zu einer Schrumpfung des Arbeitskräftepotenzials. Die Bundesregierung geht von einem Fehlbedarf von rund 240.000 Fachkräften bis zum Jahr 2026 aus. In diesem Zusammenhang gewinnen nach Auffassung CDU/CSU-Fraktion internationale Studierende als Fachkräfte weiter an Bedeutung. Die Fraktion hat sich in einer Kleinen Anfrage nach Maßnahmen zur Förderung internationaler Studierender als Fachkräfte erkundigt.

In ihrer Antwort schätzt die Bundesregierung das Fachkräftepotenzial internationaler Studierender als sehr hoch ein und hat daher nach eigenen Angaben verschiedene Maßnahmen ergriffen, um internationale Studierende für den Studienstandort Deutschland zu gewinnen. So soll beispielsweise das im Juni vom Bundestag beschlossene Gesetz zur Fachkräfteeinwanderung ausländischer Studierenden dabei helfen, einer Erwerbstätigkeit neben dem Studium nachgehen zu können. Die flexiblere Gestaltung des Nebenerwerbs durch die zukünftige Option, bis zu 20 Stunden pro Woche zu arbeiten, wird es den Studierenden erleichtern, ihre Lebenshaltungskosten zu tragen. Die Nebenbeschäftigungsmöglichkeiten verbessern sich auch für diejenigen, die sich zur Ausbildungs- oder Studienplatzsuche sowie zum Spracherwerb in Deutschland aufhalten. Daneben werden Zweckwechsel zwischen den Aufenthaltstiteln erleichtert und die Aufenthaltstitel für Promovierende flexibilisiert. Eine Beschleunigung der Visaverfahren für Studierende soll auch dadurch erreicht werden, dass die Ausländerbehörden künftig in der Regel nicht beteiligt werden müssen.

Darüber hinaus startete die Bundesregierung in enger Abstimmung mit den Ländern Anfang 2023 einen Prozess zur Weiterentwicklung der „Strategie der Wissenschaftsminister von Bund und Ländern für die In-

ternationalisierung der Hochschulen in Deutschland“. Damit sollen auch die Rahmenbedingungen für die Gewinnung und den Verbleib internationaler Studierender weiter optimiert werden, so die Bundesregierung. Mit Blick auf die Frage nach den messbaren Erfolgen wird auf die Studierendenstatistik des Statistischen Bundesamtes verwiesen. Die aktuellsten Zahlen der Studierendenstatistik beziehen sich auf das Sommersemester 2022. Hier ist im Vergleich zum Sommersemester 2021 ein deutlicher Anstieg der Zahl der Bildungsausländerinnen und -ausländer an deutschen Hochschulen zu verzeichnen, von 319.440 auf 339.774 bzw. um 6,4 %.

(Deutscher Bundestag)

Digitalpolitik **Union fordert klare Verantwortlichkeiten**

Ein Antrag der Unionsfraktion, in dem die Fraktion fordert, „das Zuständigkeitschaos in der Digitalpolitik der Bundesregierung“ zu beenden und statt Mehrfach-Federführungen klare Verantwortlichkeiten zu schaffen, ist Ende Juni im Digitalausschuss des Deutschen Bundestages gescheitert. Das Gremium lehnte den Antrag bei Zustimmung der Union mit den Stimmen der Ampel-Fraktionen von SPD, Grünen und FDP sowie der AfD-Fraktion bei Enthaltung der Linksfraktion ab. Die Union hatte in dem Antrag gefordert, ein Digitalministerium zu schaffen, das eine zentrale politische Steuerungsstelle für die Digitalisierung sein soll. Auch müsse ein überjährig organisiertes Digitalbudget eingeführt werden. In der Aussprache im Ausschuss betonte ein Vertreter der Union, dass seit der Einbringung des Antrags im September 2022 nur wenig bei den digitalpolitischen Plänen der Ampel passiert sei und die Digitalstrategie keine ineinandergreifende Dachstrategie sei.

Vertreter der SPD- und der Grünen-Fraktion betonten, dass viele Punkte des Antrags bereits umgesetzt seien oder sich in der Umsetzung befänden. Beispiele dafür seien mit Blick auf benötigte IT-Fachkräfte etwa das geplante Fachkräfteeinwanderungsgesetz, aber auch die Förderung für die Gigabitnetze oder die Start-up-Strategie der Bundesregierung. Ein Vertreter der FDP-Fraktion nannte die in der Digitalstrategie definierten Hebel- und Leuchtturmprojekte die richtigen Schritte. Die Forderungen nach einem Digitalministerium und einem Digitalbudget bewerte ihre Fraktion positiv, sagte eine Vertreterin der AfD-Fraktion. Digitale Währungen oder Identitäten gehörten jedoch nicht dazu. Ein gemischtes Urteil kam auch aus der Linken-Fraktion, die der Ampel ebenfalls ein Zuständigkeitschaos attestierte und kritisierte, dass noch immer ein KRITIS-Dachgesetz fehle. Ein Digitalministerium brauche es jedoch nicht und die Datenschutz-Grundverordnung solle keineswegs zugunsten des geplanten Data-Acts aufgeweicht werden.

(Deutscher Bundestag)



Die REB-Prüfprogramme

**Prüfberechnungen mit den Originalprüfprogrammen
der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)**

*Prüfen Sie Ihre Abrechnung vorab mit den
Programmen, die die Auftraggeber einsetzen*

Kostenlose Demo-Version verfügbar

interactive instruments GmbH
(0228) 9141072
reb@interactive-instruments.de
www.interactive-instruments.de/reb





Wohnungsbau

Baugenehmigungen um 27,2 % gesunken

Im 1. Halbjahr 2023 wurde in Deutschland der Bau von 135.200 Wohnungen genehmigt. Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) mitteilt, waren das 27,2 % oder 50.600 Baugenehmigungen weniger als im 1. Halbjahr 2022. Im Juni 2023 ist die Zahl der Baugenehmigungen für Wohnungen gegenüber dem Vorjahresmonat um 28,5 % gesunken. Dies entspricht einem Rückgang um 8.700 Wohnungen auf 21.800 Wohnungen. Zum Rückgang der Bauvorhaben dürften weiterhin vor allem steigende Baukosten und zunehmend schlechtere Finanzierungsbedingungen beigetragen haben. In den Ergebnissen sind sowohl die Baugenehmigungen für Wohnungen in neuen Gebäuden als auch für neue Wohnungen in bestehenden Gebäuden enthalten.

Seit März 2023 gibt es die Wohnbauförderung für klimafreundlichen Neubau der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Diese Förderung kann unter anderem von Privatpersonen zur Eigennutzung oder Vermietung sowie von Unternehmen beantragt werden. Noch ist kein eindeutiger Effekt dieser Maßnahmen auf die Genehmigungszahlen erkennbar: Die Zahl der Baugenehmigungen im Zeitraum März bis Juni 2023 ging im Vergleich zum Vorjahreszeitraum sogar etwas stärker zurück (Einfamilienhäuser -38,6 % beziehungsweise -11.100, Zweifamilienhäuser -53,9 % beziehungsweise -6000 und Mehrfamilienhäuser -28,7 % beziehungsweise -19.600) als im gesamten 1. Halbjahr 2023.

(Statistisches Bundesamt)

Leichtbau

Stärkung der technologischen Souveränität

Die „Leichtbaustrategie der Bundesregierung“ liegt als Unterrichtung vor. Die im Koalitionsvertrag vorgesehene Strategie solle „einen entscheidenden Beitrag zur Senkung der Treibhausgas (THG)-Emissionen und des Primärrohstoffverbrauchs leisten“, schreibt die Bundesregierung. Auch Abhängigkeiten bei Energie- und Rohstoffimporten sollen nach Vorstellungen der Bundesregierung durch die strategische Förderung des Leichtbaus begegnet werden. Leichtbau solle so als Instrument zur Stärkung der ökonomischen Resilienz und der technologischen Souveränität genutzt werden.

Da der Leichtbau in einer Vielzahl von Branchen und Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zum Einsatz kommt und zahlreiche Abläufe und Arbeitsplätze betrifft, hat er eine hohe ökonomische Bedeutung. Dies gilt insbesondere für in Deutschland wichtige Branchen wie z. B. den Automobilbau, die Luft- und Raumfahrtindustrie, die Bauwirtschaft, den Maschinen- und Anlagenbau sowie die Energiewirtschaft.

Wie die Bundesregierung ausführt, erfordere der fortschreitende Klimawandel Technologien, „die die Transformation der Wirtschaft, eine ressourcenschonende Wertschöpfung und eine nachhaltige und resiliente Rohstoffversorgung sicherstellen und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland stärken“. Leichtbau sei eine solche Transformationstechnologie. Sie zielt auf die Einsparung von Material und Energie unter anderem durch „Gewichtsoptimierung, kreislauffähiges Design oder fortschrittliche Fertigungsverfahren und Werkstoffe“.

Kern der Strategie sind danach acht Maßnahmenpakete. Unter anderem will die Bundesregierung so eine „lückenlose Förderung entlang der gesamten Innovationskette“ realisieren. Ferner werden mit Informations- und Partizipationsveranstaltungen die Vernetzung der relevanten Akteure gefördert. Weiterhin sollen durch Normen und Standardisierung Innovationen im Leichtbau unterstützt werden. So soll unter anderem die wiederkehrende Zusammenarbeit mit den einschlägigen Normungsorganisationen und technischen Regelsetzern (z. B. DIN) sowie Prüf- und Zertifizierungsstellen fortgesetzt werden.

(Deutscher Bundestag)

Bebauungspläne

§ 13b BauGB ist mit EU-Recht unvereinbar

Freiflächen außerhalb des Siedlungsbereichs einer Gemeinde dürfen nicht im beschleunigten Verfahren nach § 13b Satz 1 BauGB ohne Umweltprüfung überplant werden. Das hat das Bundesverwaltungsgericht in Leipzig entschieden.

Der Antragsteller, eine gemäß § 3 UmwRG anerkannte Umweltvereinigung, wendet sich im Wege der Normenkontrolle gegen einen Bebauungsplan der Antragsgegnerin. Dieser setzt für ein ca. 3 ha großes Gebiet am südwestlichen Ortsrand der Gemeinde im planungsrechtlichen Außenbereich ein (eingeschränktes) allgemeines Wohngebiet fest. Der Bebauungsplan wurde im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB ohne Umweltprüfung aufgestellt. Der Verwaltungsgerichtshof hat den Normenkontrollantrag als unbegründet abgewiesen. Die Durchführung des beschleunigten Verfahrens begegne keinen Bedenken. § 13b BauGB sei mit der EU-Richtlinie über die strategische Umweltprüfung (SUP-Richtlinie) vereinbar, seine Tatbestandsvoraussetzungen lägen vor.

Das Bundesverwaltungsgericht hat das Urteil am 18.07.2023 aufgehoben und den Bebauungsplan für unwirksam erklärt. Der Plan leidet an einem beachtlichen Verfahrensfehler im Sinne von § 214 BauGB. Er ist zu Unrecht im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB erlassen worden. Die Vorschrift verstößt gegen Art. 3 der SUP-Richtlinie. Diese verlangt eine Umweltprüfung für alle Pläne nach den Absätzen 2 bis 4, die voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen haben. Ob dies der Fall ist, bestimmen die Mitgliedstaaten für die in den Absätzen 3 und 4 genannten Pläne entweder durch Einzelfallprüfung, Artfestlegung oder eine Kombination dieser Ansätze (Art. 3 Abs. 5 SUP-RL). Der nationale Gesetzgeber hat sich in § 13b BauGB für eine Artfestlegung entschieden. Diese muss nach der Rechtsprechung des zur Auslegung des Unionsrechts berufenen Europäischen Gerichtshofs gewährleisten, dass erhebliche Umweltauswirkungen in jedem Fall von vornherein ausgeschlossen sind. Der Gesetzgeber darf sich folglich nicht mit einer typisierenden Betrachtungsweise oder Pauschalierung begnügen.

Diesem eindeutigen und strengen Maßstab wird § 13b Satz 1 BauGB nicht gerecht. Anders als bei Bebauungsplänen der Innenentwicklung nach § 13a BauGB, die der Inanspruchnahme von Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs entgegenwirken sollen, erlaubt § 13b BauGB gerade die Überplanung solcher Flächen. Die Tatbestandsvoraussetzungen des § 13b Satz 1 BauGB – Flächenbegrenzung, Beschränkung auf Wohnnutzung sowie Anschluss an einen im Zusammenhang bebauten Ortsteil – sind nicht geeignet, erhebliche Umwelteinwirkungen in jedem Fall von vornherein auszuschließen. Das gilt schon wegen der ganz unterschiedlichen bisherigen Nutzung der potenziell betroffenen Flächen und der Bandbreite ihrer ökologischen Wertigkeit.

§ 13b BauGB darf daher wegen des Vorrangs des EU-Rechts nicht angewendet werden. Die Antragsgegnerin hätte somit nach den Vorschriften für das Regelverfahren zur Aufstellung eines Bebauungsplans eine Umweltprüfung durchführen sowie einen Umweltbericht erstellen und der Begründung des Bebauungsplans beifügen müssen. Dieser beachtliche, vom Antragsteller fristgerecht (§ 215 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BauGB) gerügte, Verfahrensmangel hat die Gesamtnunwirksamkeit des Bebauungsplans zur Folge.

(Bundesverwaltungsgericht)



Die Nachrichten in dieser Rubrik stellt der Geschäftsführer BILDUNGSWERK VDV Dipl.-Ing. Rainer Kießling M. Eng. zusammen.
Kiessling@BW-VDV.de

Fachgruppe 4

Nachlese Deidesheimer Gespräche 2023

Nachdem Sie im VDVmagazin 4/23 den ersten Teil der diesjährigen „Deidesheimer Gespräche 2023“ der Fortbildungsveranstaltung BW-04123 des BILDUNGSWERK VDV als Festvortrag „Geschichte der Deidesheimer Gespräche“ im Rahmen der 50. Veranstaltung lesen konnten, folgt nun im zweiten Teil der fachliche Veranstaltungsbericht.

Nach der unfreiwilligen Zwangspause während der Pandemie hat sich die Fachgruppe 4 (Smart IT- in der Energiewirtschaft) des BILDUNGSWERK VDV dazu entschieden – entgegen den Vorjahren – die diesjährige Veranstaltung vom Herbst in den Frühsommer zu legen. So konnte unter der Leitung von Dipl.-Geogr. Thomas Heckmann und Dipl.-Ing. (FH) Marcus Günther am 13. bis 15.06.2023 im namensgebenden Deidesheim die Fachveranstaltung der Deidesheimer Gespräche 2023 stattfinden.

Die Zielgruppe der Veranstaltung richtet sich an Mitarbeiter und Führungskräfte von Ver- und Entsorgungsunternehmen, Beratungsfirmen, Softwarehersteller und andere Interessierte.

Traditionell stellt diese zweitägige Fachveranstaltung in Deidesheim den Jahreshöhepunkt für die Kolleginnen und Kollegen dar. Mit ca. 70 Teilnehmern und auch einigen Fachausstellern konnte eine interessierte Teilnehmergeinschaft verzeichnet werden. Nachdem pandemiebedingt in den Jahren 2021 und 2022 die langjährig etablierte Veranstaltung noch ausfallen musste bzw. zumindest im Herbst 2022 nur als Online-Variante erfolgte, fand die diesjährige Veranstaltung endlich wieder in etablierter Form in Präsenz in Deidesheim statt.

Der erste Veranstaltungstag stand ganz im Rahmen des runden Jubiläums (siehe VDVmagazin 4/23). Am zweiten Tag wurde es dann fachlich. Nach der Eröffnung und Begrüßung erfolgte unter der Moderation von Thomas Heckmann (IFS Deutschland GmbH) im ersten Block „Session 1 – digitaler Zwilling in der Versorgungswirtschaft“ der erste Vortrag mit dem Titel: „Der Netzbetrieb der Zukunft – digitaler 3D-Zwilling – digitale Verfügbarkeitsprüfung“ von Hannah Zerjeski und Clemens Schenke (beide GISA GmbH). Beide Moderatoren stellten in ihrem Vortrag eine mögliche zukünftige Ausrichtung in den Vordergrund. Im zweiten Vortrag „Sensoren und Standards bei der Erstellung des BIM-fähigen Bestandsmodells“ von Benjamin Sattes (3D WELT Vermessung GmbH) wurde die Erfassung von Daten für BIM-Modelle erläutert. Es folgte von Eric Bergholz (Laserscanning Europe GmbH) das Referat „Effizienter arbeiten mit Laserscandaten und 3D-Modellen am Beispiel des Wasserwerkes Überlingen“, ein praktisches Beispiel für die Nutzung von modernen Laserscandaten bei der Bestandsdokumentation. Nach der Kaffeepause wurde in der Session 1 im Vortrag „Building Information Modeling – Relevanz für die Energiewirtschaft“ von Dr.-Ing. Ralf Becker (RWTH Aachen, Geodätisches Institut) das Thema BIM aufgegriffen und in Bezug zu den fachlichen Anforderungen für die Energiewirtschaft erläutert.

Die Session 2 stand unter dem Motto „GIS- und Digitaltrends“ und wurde von Manuel Reinhardt (STADTWERK AM SEE GmbH & Co. KG) moderiert. Im ersten Vortrag „Prozessrelevanz als Erfolgsfaktor für Utility GIS“ der Session 2 stellte Dr. Martin Scheu (BTC AG) und Peter Schmidt (Hanau Netz GmbH) Prozessketten im Bereich von GIS dar. Nach der Mittagspause folgte von Prof. Dr. Aleksej Bojarkin (EWE Netz GmbH) und Torsten Schröder (Cyclomedia Deutschland GmbH) der Vortrag „GIS gestützte Optimierung von Planungs- und Bauprozessen durch die Nutzung von Befahrungsdaten als IT-Service“. Die Moderation der Session 3 „Zukunftsthemen der Branche“ übernahm erneut Manuel Reinhardt (STADTWERK AM SEE GmbH & Co. KG). Im ersten Vortrag der Session 3 erläuterte Svenja Dreger (Capgemini Invent) im Vortrag „Der digitale Verteilnetzbetreiber der Zukunft“ gekonnt mögliche zukünftige Ausrichtungen von Netzbetreibern. Nach einer zweiten Kaffeepause folgte in Session 3 der Vortrag „Infrastrukturwende und -management“ von Martin Brück von Oertzen (Wolter Hoppenberg Rechtsanwälte Partnerschaft mbB). Mit Witz und Charm sowie einer guten Mischung schwarzem Humors konnten rechtliche Aspekte zum Thema Infrastrukturwende auch kritisch beleuchtet werden.

Ab 19 Uhr fand das gemeinsame Abendessen im Deidesheimer Hof statt, wobei auch ausreichend die guten lokalen „Tropfen“ verkostigt wurden. Dazu konnte das so wichtige Networking ausreichend von allen Referenten und Teilnehmern ausgelebt werden.

Nach einer kurzen Nacht und der erneuten Begrüßung zum zweiten Veranstaltungstag am Donnerstag, 15.06.2023, konnte in der Session 4 „Update Vermessung“ unter der Moderation von Marcus Günther (Gelsenwasser AG) der erste Vortrag „Digitale Vermessung, schräge Vermessung und Augmented Reality in der Vermessung“ von Christoph Babilon (frox Die IT Fabrik) erfolgen. An praktischen Übungen konnten die Teilnehmer selbst Hand anlegen und sich dabei selbst überzeugen, dass mittels Neigungssensoren eine Dosenlibelle am Stab des GPS-Empfängers nun entbehrlich ist. Im zweiten Vortrag „Einmessung von Hausanschlüssen mit Smartphone und NAVA-App“ der Session 4 hat Daniel Schmidt (Mettenmeier GmbH) eine APP-Lösung anhand von Endgeräten präsentiert, bei denen herkömmliche geodätische Erfassungsinstrumente nicht mehr benötigt werden. Nach einer Kaffeepause folgte der Vortrag „Digitaler Vermessungsprozess mit der Lovion SURVEY APP“ von Mirco Schiffler (IST Digital Solutions GmbH), ebenfalls über eine APP-Lösung für mobile Endgeräte zur Erfassung und Dokumentation von Daten. Im letzten Vortrag „Digitale Baustelle – Einmaß, Aufmaß und Doku“ von Max Erdmann (Vaira GmbH) wurde nochmal an praktischen Beispielen eine moderne digitale Dokumentation zur Erfassung von Daten dargestellt.

Während des abschließenden Mittagsimbisses konnte von den beiden Fachgruppenleitern Dipl.-Geogr. Thomas Heckmann und Dipl.-Ing. (FH) Marcus Günther das Ende der Veranstaltung verkündet und ein positives Fazit für die Fachveranstaltung gezogen werden. Die Fachgruppe 4 (Smart IT in der Energiewirtschaft) des BILDUNGSWERK VDV hofft, dass alle Teilnehmer sich über die vielen, spannenden Themen ausreichend austauschen und so das eigene Wissen über das persönliche Fachgebiet hinaus erweitern konnten. Das BILDUNGSWERK VDV hofft, Sie zu einer der nächsten Veranstaltungen der Fachgruppe 4, z. B. zu den nächsten Deidesheimer Gesprächen, begrüßen zu können.

Geschäftsstelle BILDUNGSWERK VDV



Impressionen der Deidesheimer Gespräche 2023





Bilder: © Rainer Kießling



Die Nachrichten dieser Rubrik hat die Redakteurin des GIC, Dipl.-Ing. Manuela Sommer, für Sie recherchiert und zusammengestellt.
Sommer@VDV-online.de

Auf ein Wort

Der Sommer neigt sich dem Ende zu. Ein untrügliches Zeichen für kommende ereignisreiche Tage. Im Oktober ist es so weit, INTERGEO-Zeit.

Immer wieder eine gute Gelegenheit, neugierig zu sein, sich zu informieren und seinen Wissensdurst zu stillen.

Auch einige Hochschulen und Universitäten werden auf der INTERGEO vertreten sein, ihre Studiengänge, Veränderungen, Besonderheiten, Neuigkeiten präsentieren und für Gespräche zur Verfügung stehen. Eine gute Gelegenheit, in Kontakt zu kommen.

Hier vorab, wie gewohnt, ein bunter Querschnitt von Informationen von den Hochschulen und Universitäten.

Meint

Manuela Sommer
Manuela Sommer
Sommer@VDV-online.de

bei Unter-Tage-Vermessungen Aufnahmemethoden, Instrumente als auch Prozesse der Datenauswertung eingesetzt, die (auch angehenden) Ingenieurgeodäten geläufig sind.

Dass ein (Ingenieur-)Geodät ohne ausreichende praktische Übung/ Erfahrung nicht unbedingt ein guter Markscheider sein muss, konnten die Studierenden des vierten Semesters im Studiengang Geomatik selbst herausfinden. Im Rahmen einer Exkursion an die TU Bergakademie Freiberg wurde in die „Reiche Zeche“ eingefahren und die Unter-Tage-Vermessung am eigenen Leib erlebt. Besonders die Lichtverhältnisse, Sicherungsmaßnahmen und auch die Vermarkungsmethoden lassen einfachste Aufgaben wie das Zentrieren über/unter einem Punkt komplizierter erscheinen, wenn es sich eben nicht um einen Boden-, sondern Firstpunkt handelt. Auch Richtungs- und Vertikalwinkelmessungen mit einem Theodoliten gestalten sich ungleich schwerer, wenn man zur Beleuchtung des Sichtfeldes im Idealfall noch eine dritte Hand bräuchte, weil die beiden verbleibenden Hände sich mit den Feintrieben beschäftigen, um ein pendelndes Ziel zu erfassen.

Auch das klassische Vorgehen zur Kartierung und Rissführung mithilfe eines Geologenkompasses, einer Messkette und eines Gradbogens konnten praktisch erprobt werden. Neben vielen interessanten Eindrücken und Informationen zur Geschichte des Bergbaus in Freiberg, der Geologie sowie der Nutzung des Stollens in der Lehre und Forschung bleiben wahrscheinlich diese praktischen Erlebnisse den meisten Studierenden sehr lange in Erinnerung.

Aus diesem Grund geht ein herzliches Dankeschön an Prof. Dr. Jörg Benndorf vom Institut für Markscheidewesen und Geodäsie der TU Bergakademie Freiberg für die Organisation der Exkursion. Des Weiteren sei Herrn Dr. Thomas Martienßen im besonderen Maße für lebendige Ausgestaltung der Führung im Bergwerk gedankt! Glück auf und bis bald ...

Prof. Dr.-Ing. Robin Ullrich
<https://www.htw-dresden.de>



Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Glück auf aus Freiberg

Das Markscheidewesen ist eine Ingenieurdisziplin, die sich mit Themen des Bergbaus und der Geologie beschäftigt sowie wesentliche Gemeinsamkeiten zur Ingenieurgeodäsie aufweist. So werden



Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden Studierende der Fakultät Geoinformation vermessen Gebäudebestand neu



Exkursionsteilnehmer



Studierende

Wie das im Studium erworbene Fachwissen in der Praxis angewandt wird, zeigt die Projektwoche der Studierenden des zweiten Semesters Geomatik. Die Studierenden sammelten Daten zum Gebäudebestand als Grundlage für die Weiterbearbeitung durch das Amt für Kataster und Geoinformation des Landkreises Vogtland. Drei Studierendengruppen des Studiengangs Geomatik erfassten den Gebäudebestand mit Unterstützung von Mitarbeitenden des

Katasteramtes in der Gemarkung Jößnitz (Vogtland). Mittels dreier unterschiedlicher Methoden wurde der bebauete Raum neu vermessen. Ziel ist es gewesen, die analoge Arbeitsweise mit Karte und Stift, einer modernen Erfassung mittels Outdoor-Laptop sowie einer Online-Schnittstelle in das Geoinformationssystem des Katasteramtes gegenüberzustellen. Dabei wurde auch die Innendienst-Recherche mit der Vorortbefassung verglichen.

Das praktisch Erprobte wird in die Weiterverarbeitung des Realprojektes des Katasteramtes einfließen. „Die erfassten Daten sollen für die in diesem Juli begonnene Produktion der gemarkungsweisen Überarbeitung des Gebäudebestandes verwendet werden“, so Professor Martin Oczipka. Die Studierenden lernten dabei auch, wie eine sorgfältige und sich gegenseitig überprüfende Arbeit im Team funktionieren kann. Abschließend präsentierten sie ihre Ergebnisse den Lehrenden und Kartographen der Vermessungsbehörde.

Viele Vorgänge in der Wirtschaft, im Umweltschutz und um uns herum haben einen Raumbezug, z. B. Transportwege, Grundstücke oder den Meeresspiegel. Mit diesen raumbezogenen Daten beschäftigen sich die Studierenden der Geomatik. „Hier werden Mathematik und Informatik mit Geographie, Technik, Recht und Wirtschaft kombiniert“, erläutert Studiendekan Professor Christian Clemen.

Sowohl draußen an der frischen Luft als auch im Hörsaal geht es um Sensoren und 3D-Messinstrumente, Geodatenmanagement und geographische Informationssysteme, Navigation und Fernerkundungssatelliten, Landkarten und Webkartographie sowie Landmanagement. Einer der Forschungsschwerpunkte der Fakultät sind moderne Messverfahren mit Drohnenaufnahmen und Virtual Reality. „Absolventen der Geomatik haben die unterschiedlichsten beruflichen Perspektiven in der Industrie, in Ingenieurbüros, Software-

unternehmen, Infrastrukturunternehmen oder der öffentlichen Verwaltung.“ Praktische Erfahrungen können Studierende zudem bei zahlreichen Praxispartnern aus Industrie und Verwaltung sammeln. <https://www.htw-dresden.de>



HafenCity Universität Hamburg
Masterstudiengang Geodäsie und Geoinformatik der HafenCity Universität mit in Deutschland einmaliger Zertifizierung

In der Vertiefung Hydrographie wurde der Studiengang Geodäsie und Geoinformatik der HafenCity Universität Hamburg als einziger Studiengang in Deutschland und als einer von weltweit nur efl öffentlich zugängigen Ausbildungsprogrammen in der Kategorie A der IBSC rezertifiziert.

Das FIG/IHO/ICA International Board On Standards of Competence for Hydrographic Surveyors and Nautical Cartographers (Internationales Gremium für Kompetenzstandards für hydrographische Vermesser und nautische Kartographen), kurz IBSC, hat auf seiner Sitzung im Mai 2023 in Tokio die Spezialisierung „Hydrographie“ im Studiengang Master of Science in Geodäsie und Geoinformatik der HafenCity Universität rezertifiziert. Die Spezialisierung in Hydrographie wurde für die kommenden sechs Jahre in der Kategorie A nach den „Standards of Competence of Hydrographic Surveyors“

25 JAHRE

SURVEYORS - EXPRESS™ GmbH
 WWW.VERMESSEN.DE WWW.GPSGEO.COM
 Lupinenweg 10B | 81118 Bad Vilbel
 Vermessungsinstrumente | Land-Surveying-Instruments



TOTAL STATIONS - THEODOLITE - LASERDISTANCEMETER - CONSTRUCTION-LASERS - LEVELS - SURVEYIN
 ...new and secondhand Total Stations on stock.

- when it has to be right **Leica**
 Geosystems

Brandmarks: Sprinter™ - Baumeister™ - Swiss-Style-Level™ - Swiss-Style-Theo™

PRE-OWNED SURVEY EQUIPMENT SUPPLIER





eingestuft. Damit befindet sich die HafenCity Universität mit dieser in Deutschland einmaligen Zertifizierung in einem kleinen Kreis von international nur 19 Ausbildungsprogrammen – davon elf, die öffentlich zugänglich sind.

Prof. Dr.-Ing. Anette Eicker, Studiendekanin im Masterstudiengang an der HafenCity Universität Hamburg, freute sich über den Erfolg: „Dass diese Rezertifizierung unserer Vertiefungsrichtung Hydrographie im Masterstudiengang verliehen wurde, spricht für die hohe Qualität der Ausbildung und Lehre, die wir an der HafenCity Universität anbieten können.“

Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg, Professor für Hydrographie und Geodäsie ergänzt: „Angehende Hydrographen finden an der HCU kleine Gruppen, einen guten Betreuungsschlüssel zwischen Professorinnen bzw. Professoren und Studierenden und eine exzellente technische Ausstattung. Dazu gehört neben neuester Messtechnik auch unser eigenes Messboot ‚DVOcean‘. Dieses ist mit Fächerecholot, Sedimentecholot oder Positionierungssystem ausgestattet. Wir können also an der HCU ein Studium auf höchstem Niveau anbieten und die Rezertifizierung bestätigt das.“

Beide möchten auch, dass die Auszeichnung als Ergebnis von Teamwork verstanden wird: „Dass die jahrelange gute Arbeit der Kolleginnen und Kollegen auf allen Ebenen nun so einmalig ausgezeichnet wurde, erfüllt uns natürlich mit Stolz. Unser Dank gilt deshalb besonders ihnen.“

Das IBSC setzt sich als Zertifizierungsboard aus Mitgliedern der Fachverbände FIG (International Federation of Surveyors [Fédération Internationale des Géomètres]) IHO (International Hydrographic Organization) und ICA (International Cartographic Association) zusammen. Es evaluiert und berät weltweit Aus- und Weiterbildungsprogramme, gibt eigene Fachpublikationen heraus und unterstützt den Dachverband IHO ggf. bei der Einrichtung neuer hydrographischer Programme. IBSC Chair Nickolàs Roscher aus Brasilien hatte Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg in einem Schreiben über die Zertifizierung informiert und zum Erfolg gratuliert.

Christian Schmidt Kommunikation

<https://www.hcu-hamburg.de>



Jade Hochschule Wilhelmshaven, Oldenburg, Elsfleth Über die Landesgrenzen hinaus bekannter Botschafter der Jade Hochschule

Abschied vom Prof. Dr. Thomas Luhmann in den Ruhestand nach 40 Berufsjahren

Prof. Dr. Thomas Luhmann wurde in den Ruhestand verabschiedet. Seinen Abschied nach 40 Berufsjahren feierte er mit mehr als 160 Gästen, die er in die Hochschule eingeladen hatte. Passend dazu hatte er ein Veranstaltungsprogramm entwickelt, das zu seiner beruflichen Karriere passte. Im Fachkolloquium gab es Vorträge zu künstlicher Intelligenz, digitalem Zwilling, Industriephotogrammetrie und forensischer Photogrammetrie.

Grußworte zur Verabschiedung sprachen Hochschulpräsident Prof. Dr. Manfred Weisensee,

Dr. h. c. Björn Thümler als ehemaliger niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur, Prof. Dr. Uwe Sörgel als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e. V. (DGPF), Prof. Dr. Rudolf Staiger als Präsident der DVW e. V. Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement und Prof. Dr. Ingrid Jaquemotte als Geschäftsführende Direktorin des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik (IAPG) und würdigten darin seine wissenschaftlichen Leistungen. Hochschulpräsident Prof. Dr. Manfred Weisensee: „Thomas Luhmann ist als renommierter Wissenschaftler ein über die Landesgrenzen hinaus bekannter Botschafter unserer Hochschule. Sein Engagement in allen Bereichen des Hochschullebens zeigt, dass er in seinem Beruf eine Berufung sah. Hervorzuheben ist sein Einsatz in der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, womit er auch die Entwicklung der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften maßgeblich vorangetrieben hat.“

Prof. Dr. Thomas Luhmann: „Die Teilnahme so vieler Gäste aus dem In- und Ausland, die mich in den letzten Jahren und Jahrzehnten begleitet haben, ist eine große Ehre für mich und macht diesen Tag zu etwas ganz Besonderem.“

Prof. Dr. Thomas Luhmann wurde 1993 auf die Professur für Photogrammetrie und Fernerkundung an der Fachhochschule Oldenburg, einer Vorgängerinstitution der Jade Hochschule, berufen. Drei Jahre später gründete er gemeinsam mit Kollegen das IAPG, das er bis 2022 leitete. Das Institut erlangte unter seiner Leitung nationales und internationales Ansehen. Die Oldenburger 3D-Tage als Fachveranstaltung im Bereich Photogrammetrie werden seit 2002 durch sein Engagement an der Jade Hochschule ausgerichtet. Von 1995 an war Luhmann an der Jade Hochschule und den Vorgängerinstitutionen Mitglied im Fachbereichsrat und Senat. Er engagierte sich in der Forschungskommission, in Berufungskommissionen, in der Arbeitsgruppe für Internationalisierung, als Ombudsperson für Ethik in der Forschung und war Vertrauensdozent der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Ab 1996 baute Luhmann am Campus Oldenburg den Technologietransfer auf, warb als erster Professor Forschungsschwerpunkte des Landes Niedersachsen ein und war einer der ersten Forschungsprofessoren des Landes.

„Es war mir immer wichtig, eine innovative und kreative Arbeitsatmosphäre zu schaffen, in der Neues entstehen kann und die ein gutes Beispiel auch für andere vergleichbare Gruppen an diese Hochschule sein kann“, resümiert der Professor der Jade Hochschule.

Luhmann war darüber hinaus ein großer Unterstützer und Förderer für kooperative Promotionen, die an der Jade Hochschule besonders

seit 2015 große Bedeutung haben. Insgesamt betreute und betreut er neun Promovierende. Darüber hinaus leitete er eine Vielzahl an Forschungsprojekten, die er erfolgreich eingeworben hatte. Auch der internationale Austausch insbesondere mit Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und Studierenden der Kiewer Nationalen Universität für Bauwesen und Architektur (KNUCA) lag ihm besonders am Herzen. In Zeiten der Covid-Pandemie und der noch vorherrschenden Kriegssituation in der Ukraine riss das Engagement nicht ab. So konnten vier Studentinnen aus Kiew eine vorübergehende Beschäftigung am IAPG aufnehmen, nicht zuletzt aufgrund von Luhmanns Einsatz.



Prof. Dr. Thomas Luhmann

Bild: © Jade HSI/Andreas Rothaus

Neben den Aktivitäten an der Jade Hochschule leitete Luhmann von 1993 bis 2000 den Arbeitskreis „Nahbereichsphotogrammetrie“ der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Geoinformatik (DGPF), war von 2000 bis 2004 Vizepräsident und von 2004 bis 2008 Präsident der DGPF. 2010 habilitierte Luhmann im Fachgebiet Photogrammetrie an der TU Dresden und erhielt 2016 die Ehrendoktorwürde der KNUCA. Luhmann wurde unter anderem mit dem Niedersächsischen Wissenschaftspreis, der Karl-Kraus-Medaille und der Meydenbauer-Medaille der DGPF ausgezeichnet. Neben mehr als 300 wissenschaftlichen Publikationen hat er die internationalen Standardwerke „Nahbereichsphotogrammetrie“ und „Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging“ verfasst.

Maike Arnold Pressereferentin
<https://newsroom.jade-hs.de>



Technische Universität Wien

Graffiti erforschen – mit Geoinformation

Graffiti entstehen ständig neu, werden wieder übermalt und sind verloren. Mit Methoden der Photogrammetrie lässt sich ein dauerhaftes Graffiti-Verzeichnis erstellen.

Der Wiener Donaukanal ist ein Graffiti-Hotspot: Ein buntes Bild reiht sich dort an das andere, die Vielfalt ist groß: Vom grimmigen Totenkopf bis zur fröhlichen Comic-Figur, vom Namensschriftzug bis zum politischen Statement. Aus wissenschaftlicher Sicht sind diese Bilder höchst interessant – kunstgeschichtlich, soziologisch, historisch.

Allerdings liegt es in der Natur von Graffiti, dass sie vergänglich sind: Längst sind alle verfügbaren Flächen am Wiener Donaukanal bemalt – sowohl die legalen, offiziell zur Bemalung freigegebenen als auch die illegalen daneben. Wer neue Graffiti sprayen will, muss also zwangsläufig andere übermalen. An manchen Stellen haben sich über Jahrzehnte zentimeterdicke Farbschichten angesammelt.

Das Forschungsprojekt „INDIGO“ (Inventory and Disseminate Graffiti along the Donaukanal) versucht nun, diese Bilder zu inventarisieren und digital aufzubewahren. Co-PI des Projektes an der TU Wien ist Prof. Norbert Pfeifer vom Forschungsbereich Photogrammetrie der TU Wien.

Man könnte die Graffitiwände freilich einfach in regelmäßigen Abständen abfotografieren und so eine Sammlung zweidimensionaler Bilder anlegen. Das Forschungsprojekt INDIGO will allerdings viel mehr als das erreichen: Zum einen soll ganz präzise aufgezeichnet werden, welches Graffito sich wo befindet. Daraus kann man etwa ableiten, inwieweit die Graffiti auf die räumliche Umgebung Bezug nehmen, welche anderen Graffitoteile übermalt wurden oder auch wie das Graffito mit der Textur oder mit geometrischen Unregelmäßigkeiten des Untergrunds interagiert – ein dreidimensionales Modell der Graffiti-Landschaft entsteht.

Zum anderen soll auch der zeitliche Verlauf für die Nachwelt konserviert und auf benutzerfreundliche Weise nachvollziehbar aufbereitet werden – insgesamt entsteht somit gewissermaßen ein vierdimensionaler Katalog der Donaukanal-Graffitiszene.

Möglich wird das durch Hightech-Lösungen, entwickelt an der TU Wien: „Ein Algorithmus sucht in den Fotos nach markanten Punkten und vergleicht diese mit markanten Punkten in älteren Fotos. Werden übereinstimmende Punkte gefunden, können diese verknüpft und die Bilder entsprechend verortet werden“, sagt Benjamin Wild, Projektmitarbeiter und Dissertant am Department für Geodäsie und Geoinformation der TU Wien.

Dadurch wird Forschenden, Digitaltouristinnen, Digitaltouristen und anderen Interessierten ermöglicht, eine virtuelle Graffiti-Reise am Donaukanal durch Zeit und Raum anzutreten. „Längst überdeckte Werke können so Schicht für Schicht digital ausgegraben und die zeitliche Entwicklung der Schichten nachvollzogen werden. Die Plattform wird auch inhaltliche Abfragen ermöglichen. Dadurch können die Graffiti beispielsweise nach bestimmten Farben, Stilen oder Themen gefiltert werden“, sagt Benjamin Wild.

Dipl.-Ing. Benjamin Wild

www.tuwien.at/tu-wien/aktuelles/

<https://projectindigo.eu/>



Ausschnitt aus einem texturierten 3D-Modell: ein besonders aktiver Bereich auf der linken Donaukanalseite zwischen Rossauer Brücke und Augartenbrücke



Bild: © IGSM-Team



35. IGSM 2023 in Valencia

Das International Geodetic Student Meeting (kurz IGSM) ist das internationale Treffen der Studierenden der Geodäsie und Geoinformatik. Die 7-tägige Konferenz findet jährlich in wechselnden, hauptsächlich europäischen Ländern statt. Hinter dem IGSM steht die International Geodetic Student Organisation (kurz IGSO), die sich u. a. um die Finanzprüfung und den Statuten (Satzung) kümmert. Dort sind viele Alumni (oder auch Seniors genannt) vertreten.

Mein erstes IGSM war 2021 das IGSM Hannover, welches aufgrund der Coronapandemie leider digital stattgefunden hat. Aufgrund ihres hohen Engagements und Einsatzes bei der Vorbereitung dieses Online-Meetings wollte die Fachschaft der Leibniz Universität Hannover (LUH) im darauffolgenden Jahr doch ein Präsenz-IGSM durchführen, aber nicht alleine. Aufgrund der räumlichen Nähe bot sich daher eine Zusammenarbeit mit der Fachschaft der HafenCity Universität Hamburg (HCU) an. So kam es zum ersten kooperativ veranstalteten IGSM in der Geschichte dieser Treffen und auch die Exkursion nach Hamburg stand damit fest.

Nach dem IGSM Hannover & Hamburg 2022 bin ich froh, dieses Jahr als Teilnehmer eines Präsenz-IGSM dabei gewesen zu sein und darüber als Referent des VDV zu berichten. Das IGSM 2023 Valencia fand vom Sonntag, den 02.07., bis Samstag, den 08.07., statt. Organisiert wurde das Treffen von den Studierenden der Universitat Politècnica de València (kurz UPV).

Sonntag, 02.07.2023

Bevor das IGSM am Sonntag im The River Hostel mit dem Einchecken ab 14 Uhr gestartet ist, bin ich bereits am Samstag in Valencia angekommen. Beim Einchecken ins Hostel begrüßte man bereits die alten Teilnehmer, die einen sehr herzlich empfangen haben. Es

kommt einem immer wieder wie ein Familientreffen vor. Der erste Abend wurde im Hostel mit einem Welcome-Dinner, was aus spanischen Bocadoillos (eine Art Sandwiches) bestand, gestartet. Nach ein paar Stunden des ersten Austausches begab man sich in eine Bar, um das Wiedersehen zu feiern.

Montag, 03.07.2023

Am Montag ging es nach dem Frühstück direkt in die UPV zur Eröffnungsveranstaltung. In dieser wurde die Konferenz von der IGSO-Vorsitzenden Tereza (Tess) Ivaylova offiziell eröffnet. Auch ein paar lokale Sponsoren und Institutionen haben sich vorgestellt und die Studierenden sowie Seniors begrüßt.

Am Nachmittag erkundeten wir in Kleingruppen die Stadt: Mithilfe eines Location Based Games wurde die City Rallye technisch unterstützt. Erst als man an einer Station ankam, wurde ein Audio freigeschaltet mithilfe dessen eine anschließende Frage beantwortet



Bild: © Adrian Weng

Kathedrale von Valencia



Bild: © IGSM-Team

Gruppenfoto IGSM 2023 Valencia

werden musste. Dabei ging es hauptsächlich um die Geschichte von Valencia.

Der zweite gemeinsame Abend ist immer für internationalen kulturellen Austausch vorgesehen: International Evening. Dafür bringen die Teilnehmer traditionelle Speisen und Getränke aus ihren Heimatländern mit. Die Spanier haben mit Serrano, Salami und Omelett wieder sehr leckere Speisen dargeboten. Sie haben auch ein Agua de Valencia selbst gemischt. Finnland, vertreten von Senior Jamie, hat mal wieder Mintu mitgebracht. Die Wiener haben vor Ort Kaiserschmarrn hergestellt. Aus Deutschland gab es durch die hohe Anwesenheit viele verschiedene Angebote: Grünkohl, Currywurst, Helbing, Rote Grütze und selbst gemachter Mexikaner.

Dienstag, 04.07.2023

Der dritte Tag startete mit Präsentationen einiger Teilnehmender. Diese kann man bei der Anmeldung zur Veranstaltung bereits ankündigen. Ein Teil des KonGeoS-Vorstands stellte dessen Paper über die Entwicklung der Studierenden- und Auszubildendenzahlen in der DACH-Region vor. Studierende aus Warschau erläuterten über ihr Projekt einer selbst konzipierten Plattform für Unterwasser-Photogrammetrie. Ein Senior informierte über Steine, die in Irland stehen, und eine Datenbank, die er für die Aufschriften dieser aufbaut. Ein anderer Senior berichtete über seine Arbeit als Vermessungsingenieur bei der DEME Group, die sich auf Bau von Offshore-Anlagen spezialisiert haben. Es war eine kurze Exkursion ins Themenfeld der Hydrographie.

Vor dem Mittagessen gab es eine Postersession. Hier wurden Themen wie polnisches Kataster mit österreichischem Einfluss sowie Gravimetrie dargestellt. Am Nachmittag ging es in Museen, u. a. zum Science-Museum, Militärmuseum oder Kunstmuseum. Das Abendessen fand wieder im Hostel statt. Der Abend ist für viele ruhig verblieben, da am nächsten Tag eine Exkursion anstand.

Mittwoch, 05.07.2023

Die Exkursion findet traditionell am mittleren Tag eines IGSM statt und führte dieses Jahr in den Park Túria. Dieser war mal ein Flusslauf durch die Stadt. Man entschied sich aber damals für eine Umlegung dieses Flusses und eine Umgestaltung des alten Laufes in einen



Bild: © Adrian Weng

Stadt der Künste und Wissenschaften

Park. In Gruppen ging es von Station zu Station, wo unterschiedliche Aufgaben gestellt wurden: Maßband aufrollen, gleichseitige Dreiecke erstellen und viele weitere Wettbewerbe waren auf der Tagesordnung. Das Mittagessen bestehend aus spanischen Bocadillos gab es an der Stadt der Künste und Wissenschaften, ein architektonisch prägendes Gebäude.

Den Nachmittag verbrachten wir gemeinsam am Strand, wo man baden, Beachvolleyball spielen und das ein oder andere Kaltgetränk genießen konnte. Abends gab es Hamburger auf spanische Art, bevor man sich wieder ausgiebig um das Netzwerken befasste.

Donnerstag, 06.07.2023

Der Donnerstagvormittag wurde in verschiedenen Workshops verbracht. Es wurde zum Beispiel das spanische Katasterwesen vorgestellt, wo man mit GNSS-Empfängern versuchte, Grenzen abzustecken. Auch Handscanner kamen in einem Workshop über Nahbereichsphotogrammetrie zum Einsatz.

Nachmittags traf man sich in einem Spielesalon der UPV zum weiteren Austausch mit Sponsoren, bevor es zum Abendessen ins Hostel ging.



Bild: © Fabian Bloch

Foto am UPV-Logo



Bild: © Fabian Bloch

Foto an der Stadt der Künste und Wissenschaften

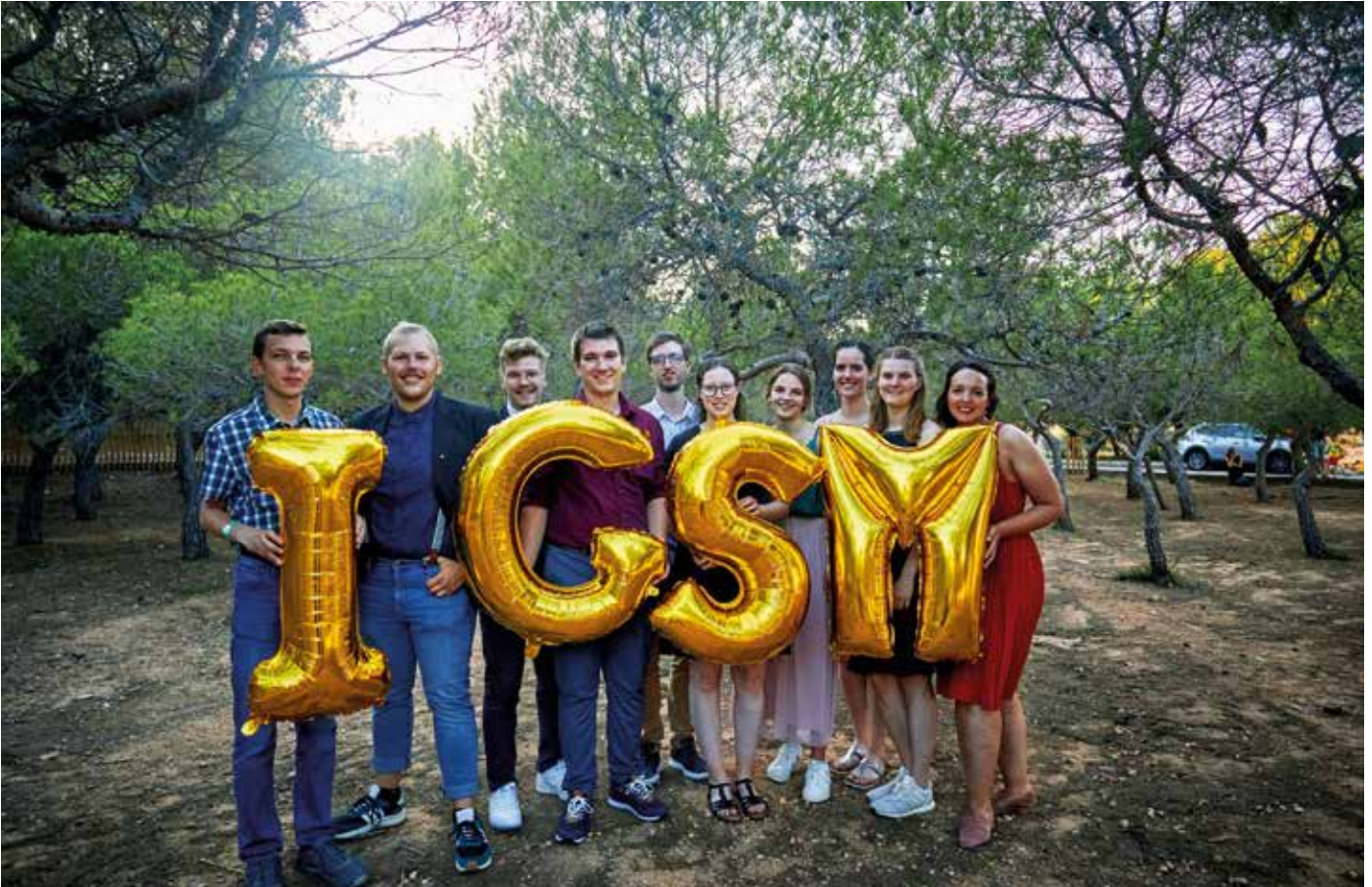


Bild: © Adrian Weng

Fachschaft der HCU

Freitag, 07.07.2023

Der letzte volle Tag begann mit einem Open Forum, wo die Teilnehmenden mit Professoren, Studierenden und Erasmus-Teilnehmern über die Zukunft der Geodäsie diskutiert haben. Es ging dort auch um künstliche Intelligenz in der Lehre.

Am Nachmittag fand die Generalversammlung der IGSO, geleitet von den IGSO-Akteuren der UPV, statt. Hier wurde einiges besprochen. In den dreieinhalb Stunden wurde von den Rechnungsprüfern von 2021 und 2022 über die Finanzen der Vorjahre berichtet. Dazwischen hat die IGSO-Kassenwartin Friederike Fischer von der LUH die Bilanzen des Vorjahres präsentiert. Nachdem auch Tess (UPV) die aktuellen Finanzen dargelegt hat, durften sich die neuen Kassenprüfer aufstellen lassen.

Da schon letztes Jahr die Ausrichter für 2024 bestimmt wurden, haben die Studierenden aus Sofia (Bulgarien) in einer Präsentation ihren aktuellen Stand der Planung vorgestellt. Hier wurde auch der Zeitraum 12. bis 18.05.2024 angekündigt. Anschließend bewarben die Studierenden aus Marokko ihr Land und ihre Kultur, um Ausrichter im Jahr 2025 zu werden. Es gab keine weiteren Bewerbungen und nachdem noch ein paar Fragen an die Marokkanerinnen und Marokkaner gestellt wurden, sind diese auch offiziell als Ausrichter gewählt worden.

Das abschließende Galadinner fand mitten in der Natur statt. Bei der warmen spanischen Atmosphäre wurde ausgiebig der letzte ge-

meinsame Abend gefeiert. Zu später Stunde begannen die Fachschaften der LUH und HCU mit der Übergabe der Gastgeschenke, wie es auch bei der KonGeoS üblich ist. Interessanter Fakt: Spanier kennen keine Gliedermaßstäbe. Sie waren sehr erstaunt, dass auf beiden Seiten gegenläufige Maßstäbe drauf sind.

Samstag, 08.07.2023

Mitten in der Nacht sind wir dann mit mehreren Taxis zum Flughafen gefahren, da unsere Rückflüge nach Deutschland teilweise schon sehr früh gingen. Somit mussten wir uns schon vorher von allen ver-



Bild: © Adrian Weng

Orga-Team IGSM 2022 Hannover & Hamburg

RIEGL LASERSCANNER FÜR UAV-ANWENDUNGEN

INTERGEO 2023 Berlin

Wir stellen vor:
RIEGL VUX-180²⁴

für die Korridorvermessung mit
Hochgeschwindigkeitsdrohnen



RIEGL Waveform LiDAR Technologie

für professionelle Vermessungseinsätze mittels UAV



VUX-240

vielseitiger Scanner für den Einsatz auf großen UAVs, Helikoptern oder kleinen bemannten Fluggeräten

- bis zu 2150 m Reichweite @ $\rho \geq 80\%$
- 1,5 MHz eff. Pulsrate
- 75° Sichtfeld
- 4,1 kg

VUX-160²³

„NFB-Scanning“ (nadir/vorwärts/rückwärts) für eine optimale Zielerfassung, vorbereitet für die Systemintegration mit gängigen IMU/GNSS-Systemen

- vollständig integriertes IMU/GNSS-System
- bis zu 1800 m Reichweite @ $\rho \geq 80\%$
- 2 MHz eff. Pulsrate
- 100° Sichtfeld
- 2,65 kg



VUX-120²³

UAV LiDAR Sensor mit innovativem „NFB-Scanning“ (nadir/vorwärts/rückwärts) für eine optimale Zielerfassung

- bis zu 1430 m Reichweite @ $\rho \geq 80\%$
- 2 MHz eff. Pulsrate
- 100° Sichtfeld
- 2 kg



VUX-1UAV²² / VUX-1LR²²

leistungsstarke Sensoren für eine Vielzahl von Anwendungen in der Multikopter-basierenden UAV-Vermessung

- bis zu 1845 m Reichweite @ $\rho \geq 80\%$
- bis zu 1,5 MHz eff. Pulsrate
- 360° Sichtfeld
- 3,5 kg



miniVUX Serie

extrem leichte LiDAR Sensoren für die Anwendung mit kleinen UAVs

- bis zu 330 m Reichweite @ $\rho \geq 80\%$
- bis zu 200 kHz eff. Pulsrate
- 360° Sichtfeld
- 1,55 kg



Besuchen Sie uns



Bild: © Fabian Bloch



Team KonGeoS

abschieden, was teilweise sehr schwerfiel. Der Samstag wurde dann in Hamburg für Schlaf genutzt, bevor die letzte Vorlesungswoche startete.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich beim Studiengang Geodäsie und Geoinformatik HCU sowie dem VDV für die finanziellen Unterstützungen bedanken. Es war eine aufregende Zeit in Valencia. Ich nutze immer wieder gerne diese Gelegenheiten des Austausches, nicht nur auf deutscher, sondern auch auf internationaler Ebene.

Mein Dank gilt auch dem Vorstand der KonGeoS, mit dem ich konstruktive Gespräche führen durfte. Besonders gefreut habe ich mich über das T-Shirt, das sie mir zum Abschied aus dem Vorstand aus Amerika mitgebracht haben. Ich freue mich, weiterhin als Berater zur Verfügung zu stehen.

Fabian Bloch

Zukünftige studentische Termine

- Netzwerktreffen am KonGeoS-Stand:
11. Oktober ab 17 Uhr
- 23. KonGeoS in Oldenburg:
19.–22. Oktober 2023
- 24. KonGeoS in Stuttgart:
09.–12. Mai 2024
- 36. IGSM Sofia 2024, Bulgarien:
12.–18. Mai 2024



Die Informationen zu neuen Produkten hat der Chefredakteur Dipl.-Ing. Achim Dombert M. Eng. für Sie recherchiert und zusammengestellt.
Dombert@VDV-online.de

frox GmbH
FX S-Kataster

Durch das breite Einsatzspektrum und die hohen Anforderungen an die Genauigkeit und Qualität der Messungen wurde eine digitale Vermessungssoftware für den Außendienst gesucht, die in allen Einsatzbereichen zuverlässig eingesetzt werden kann. Zudem sollten im Zuge der Einführung der neuen Außendienstlösung die internen Prozesse im Datenfluss zwischen Außendienst und Innendienst weiter automatisiert werden. Dieser automatisierte Datenfluss bezieht sich auf die Digitalisierung der einzelnen Arbeitsprozesse. Neben der automatischen Datenübergabe an die unterschiedlichen Zielsysteme wie GEOgraf, AutoCAD oder KIVID war die herstelleroffene Ansteuerung der unterschiedlichen GNSS-Antennen und Tachymeter eine wichtige Voraussetzung.



Bei der Entscheidung für eine neue Softwarelösung war es uns wichtig, auf eine flexible Lösung zu setzen, die für den Einsatz in den verschiedenen Einsatzbereichen gleichermaßen gut geeignet ist, die zahlreiche Schnittstellen zu anderen Softwareprodukten bedient und die eine Anbindung unterschiedlicher Vermessungsinstrumente erlaubt. Somit können wir nicht nur im Alltag effizient arbeiten, sondern auch die Digitalisierung der Arbeitsschritte weiter vorantreiben.“

ÖbVI Ann-Kristin Wittig, Geschäftsführerin



Bild: © frox GmbH – Vermessungsbüro Wittig + Kirchner

Abb. 1: FX S-Kataster mit dem FZ-G2 und der Leica GS18 GNSS Antenne

Nach einer ausführlichen Bestandsaufnahme der am Markt verfügbaren Vermessungslösungen entschied sich das Büro Wittig + Kirchner für den Einstieg in die Pilotphase mit dem digitalen Feldbuch FX Survey von frox bzw. der zugehörigen Erweiterung FX S-Kataster. Die neue Softwarelösung ist für die heterogene Aufgabenstruktur in den verschiedenen Einsatzgebieten am besten geeignet. Ein wichtiger Punkt hierbei war der objektorientierte Ansatz des digitalen Feldbuchs FX S-Kataster mit einem zentralen Datenmodell. Die eigenständige Fortführung des Datenmodells durch das Büro Wittig + Kirchner war ein weiterer wichtiger Punkt. Das Büro hat bereits vor der Software-Umstellung seit 2015 mit digitalen Feldbüchern gearbeitet. Die Umstellung auf eine aktuelle, leistungsfähige Software war jedoch ein Schritt, der perspektivisch gegangen werden musste. Die Gelegenheit sollte zudem genutzt werden, um die Digitalisierung der Vermessungsprozesse weiter voranzutreiben. Neben dem digitalen und medienbrucharman Daten- sowie Arbeitsfluss sind die Anforderungen des Außendienstes an das Handling und die Geschwindigkeit des Messsystems von großer Bedeutung. Hierdurch wird die Akzeptanz gegenüber dem Messsystem sowie die Wirtschaftlichkeit mitgetragen.

Eingesetzte Software und Hardware

Die Vermessungssoftware FX Survey mit der Erweiterung FX S-Kataster ist im Außendienst der zentrale Dreh- und Angelpunkt. Mit dem digitalen Feldbuch werden die Bestandsprojekte, Planungsdaten oder Absteckungen mit in die Örtlichkeit genommen. Die Daten werden verlustfrei und für den Außendienst optimiert aus den CAD-Innendienstsystemen wie GEOgraf oder aus dem Katasterprogramm KIVID an die Messprojekte des digitalen Feldbuchs übergeben. Die Vermessungssoftware übernimmt dann über die entsprechenden Treiber die Ansteuerung der GNSS-Sensoren und der Tachymeter. Ein zusätzlicher Controller des Instrumentenherstellers wird nicht benötigt. Neben der Instrumentensteuerung und der Messung wird

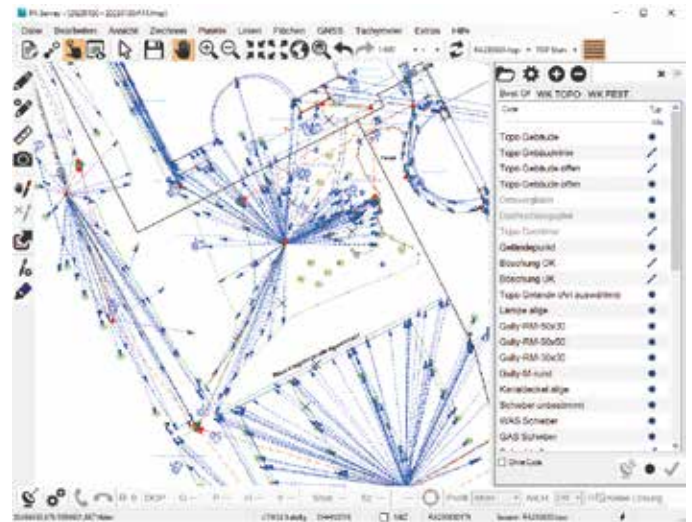


Abb. 2: Screen FX S-Kataster mit Messung einer geographischen Bestandsaufnahme ohne und mit Konstruktionslinien

über das digitale Feldbuch die georeferenzierte Fotodokumentation der Messungen durchgeführt und die digitale Schreiboberfläche für Notizen und Skizzen genutzt.

Durch den zentralen Projektansatz befinden sich alle Daten in einem Messprojekt und können somit digital an die unterschiedlichen Zielsysteme wie GEOgraf oder KIVID übermittelt werden. Hierdurch wird die klassische und zeitaufwendige Nachbearbeitung der Messpunkte und Skizzen durch den Innendienst deutlich minimiert. Die im Feld gemessenen Punkt-, Linien- und Flächengeometrien sowie die an den jeweiligen Objekten erfassten Attribute, wie zum Beispiel die Vermarkungsart an Katasterobjekten, der Stammumfang und der Kronendurchmesser bei dem Topographieobjekt Baum oder die Lage des Messpunktes am Bordstein (Hinterkante/Unterkante), werden eins zu eins an das Haupt-CAD-System im Innendienst übergeben. Damit wird der Nachbearbeitungsaufwand deutlich minimiert und die Qualität zusätzlich durch den digitalen Datenfluss gesichert.

Der Feldrechner als zentrale Kommunikationseinheit

Als entscheidender Baustein zur interaktiven Bearbeitung der Projekte im Außen- und Innendienst kommt das Panasonic Toughbook FZ-G2 zum Einsatz. Die Firma frox GmbH bietet das digitale Feldbuch

FX Survey mit den Panasonic Toughbooks FZ-G2 als Komplettsystem an. Der Vorteil durch einen zentralen Ansprechpartner für Software und Hardware liegt hierbei auf der Hand. Die Feldrechner bilden das Herzstück der neuen Arbeitsumgebung aus Instrumentensteuerung, Messung, Datenfluss und Funktionsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Projektaufgaben. Die herstelleroffene Verbindung zwischen dem Feldrechner und den Vermessungssensoren ermöglicht auch im Bereich der Hardware eine zukunftsfähige und offene Weiterentwicklung des Instrumentenparks.

Erfahrungen aus dem Praxiseinsatz

Im Anschluss an die erfolgreich abgeschlossene Pilotphase erfolgte die Produktivsetzung des Systems. Die Produktivsetzung gliederte sich in zwei Bereiche: das Datenmodell Wittig + Kirchner mit dem Datenfluss in den Innendienst sowie die Installation, Einrichtung, Instrumentenanbindung und Inbetriebnahme der Messsysteme.



Die Umstellung auf frox im Außendienst war für mich, so glaube ich zumindest, einfacher als für meine Außendienstkollegen, da ich die alte Softwarelösung bzw. überhaupt irgendeine Software für das graphische Feldbuch nie kennengelernt habe. Die Bedienung der Software ist aus meiner Sicht benutzerfreundlich und hat nur wenig Schulungsbedarf gekostet, bis ich selbst im Außendienst eigene Projekte messen konnte. Selbst wenn ich längere Zeit nicht im Außendienst war, verlernt man nichts von der Bedienung und steigt schnell wieder in die Handhabung ein. Natürlich sind die ein oder anderen Stolpersteine da, aber so ist es am Anfang immer mit etwas Neuem und ich denke, dass sich das schnell einspielen wird."

Victoria Schaubert, Vermessungsassessorin

Im Bereich des Datenmodells wurden die bisherigen Codelisten als Objekte in der Geodatenbank angelegt. Neben den Codes wurden auch die zukünftig zu erfassenden Attribute definiert und entsprechende Auswahllisten und Vorgaben hinterlegt. Zusätzlich zur Datenstruktur erfolgte die Hinterlegung der aus GEOgraf bekannten



Abb. 3: Screen FX S-Kataster mit dem Ergebnis Messungsplan HE vor dem Export



Darstellung, sodass der im Außendienst entstehende Plan im Feld der Darstellung in GEOgraf entspricht. Die den Objekten zugehörigen I-Objektfunktionen wurden im weiteren Verlauf nach und nach definiert. I-Objektfunktionen sind dabei Regeln, Validierungen und automatische Datenübergaben zwischen den Objekten. Ein schönes Beispiel für die Intelligenz der Objekte ist der Anwendungsbereich Messungsplan HE (Netzskizze der Messung), welcher als Ergänzung zu den Vermessungsschriften bei Katastervermessungen angefertigt werden muss. Dieser Darstellung kann direkt entnommen werden, welche Punkte im Feld als Anschlussrichtung, Kontrollen oder als Neupunkte aufgenommen wurden.

Durch die objektorientierte Vermessung ist es möglich, aus einem Projekt die topographischen Daten sowie die Katasterdaten separat auszugeben und direkt zum entsprechenden Produkt wie dem Lageplan oder Messungsplan weiterzubearbeiten. Die Messungspläne werden dabei durch wenige Klicks direkt durch den Außendienst erstellt. Dies soll zukünftig den Kommunikationsaufwand zwischen Außen- und Innendienst reduzieren und zeitintensive Arbeitsabläufe bei der Nachbearbeitung der Katastermessung automatisieren.

Auch das Feedback aus dem Außendienst, bezogen auf die Geschwindigkeit und das Handling, war enorm wichtig für den Erfolg des Umstiegs auf die neue Software. Nach drei praxisorientierten Vor-Ort-Schulungen und durch die individuellen Anpassungen, die mit der Unterstützung durch das Team der frox GmbH vorgenommen wurden, konnte die Software erfolgreich in den täglichen Messablauf integriert werden.



Beim Aufbau des Datenmodells war ich von Anfang an dabei und konnte dadurch sehr gut auf die Wünsche unseres Büros und vor allem des Außendienstes eingehen und bei der Umsetzung der Symbolik und dem Aufbau des Datenmodells mitwirken. Es ergeben sich am Anfang immer Änderungswünsche aus der Praxis, die einfach und mit wenigen Klicks im Datenmodell geändert werden können. Ich finde auch, dass der Aufbau des Datenmodells und die Erstellung der Objekte mit ihren Attributen an sich einfach sind. Natürlich geht alles nicht von jetzt auf gleich und es ist am Anfang natürlich auch Schulungsbedarf nötig, aber es war definitiv der richtige Weg, dass unser Büro selbst bei der Entwicklung unseres Datenmodells dabei war und dieses nun auf unsere Wünsche abgestimmt ist. Selbst der Übergang von frox aus dem Außendienst nach GEOgraf im Innendienst ist nach unseren Wünschen gestaltet und wird zukünftig noch weiter optimiert werden.“

Victoria Schaubert, Vermessungsassessorin

Mit der objektorientierten und digitalen Vermessung in die Zukunft

Schon jetzt hat durch den Einsatz des digitalen Feldbuchs FX S-Kataster eine erste Optimierung der Arbeitsabläufe und Prozesse zwischen Außendienst und Innendienst in allen Bereichen stattgefunden. Sicherlich bedarf es auch in Zukunft noch Schulungen und individuelle Anpassungen, welche durch Vor-Ort-Workshops unterstützt und gemeinsam mit dem Team der frox GmbH umgesetzt werden. Selbst über Videokonferenzen können viele Schulungsinhalte und Bedienungshinweise vermittelt und später in die Praxis umgesetzt werden. Die neuen objektorientierten Strukturen in der Vermessung sind ein wichtiger Baustein für die ganzheitliche Gestaltung der Vermessungsprozesse. Die weitere Optimierung im Bereich des Datenflusses so-

wie der Vermessungsfunktionalitäten wird dabei ebenfalls gemeinsam mit dem Team der frox GmbH angegangen und umgesetzt.

Victoria Schaubert, M. Sc.

E-Mail: info@wittig-kirchner.de

Telefon: +49 6172 966655

www.wittig-kirchner.de

Christoph Babilon, M. Sc.

E-Mail: c.babilon@frox-it.de

Telefon: +49 231 997604450

www.frox-it.de



Geo Group

Gleichzeitige Vermessung über und unter Wasser

Die Geo Group hat ihre Vermessungstechnik um den Trimble MX50 erweitert. Mit diesem mobilen Laserscanner werden große Flächen in kürzester Zeit erfasst. Dank seiner Kompaktheit und Vielseitigkeit kann das Gerät auf Schiffen, Autos, Quads oder ähnlichen Fahrzeugen montiert werden. Die Geo Group setzt den MX50 unter anderem als Ergänzung zu ihren Multibeam-Systemen ein. Dies ermöglicht Häfen, Böschungen oder ähnliche Flächen gleichzeitig über und unter Wasser in nur einem Messvorgang nahezu nahtlos zu vermessen. Aber auch Fahrbahnmarkierungen, Gräben, Schächte u. v. m. können so schnell und präzise vermessen werden.



Abb. 1: Trimble MX50 auf einem Autodach

Das geschlossene System des MX50 ermöglicht es, aus präzisen LiDAR-Daten und umfassenden Panoramabildern ein absolut maßstabsgetreues Zwillingmodell der Umgebung zu erstellen, das im Postprocessing mit entsprechendem Aufwand bis auf einen Zentimeter Genauigkeit gebracht werden kann. Durch die nahtlose Integration von GPS und Inertialsensorik ist eine präzise Positionierung



Abb. 2: 360-Grad-Kamera vs. Punktwolke

und Datenerfassung auch in schwierigem Gelände bei Geschwindigkeiten bis zu 100 km/h möglich. Darüber hinaus ermöglicht das Inertialsystem die Fortführung der Berechnungen auch bei einem GPS-Ausfall. Die beiden hochpräzisen Laser des MX50, mit einer Reichweite von jeweils bis zu 80 m und einer Erfassungsrate von je 500.000 Punkten pro Sekunde, ermöglichen die schnelle Generierung der präzisen Punktwolken.

Die 360°-Kamera erfasst währenddessen Panoramabilder der Umgebung. Das System erfasst und berechnet die Rohdaten in Echtzeit, was wiederholte Besuche vor Ort minimiert und gleichzeitig Kosten und Sicherheitsrisiken senkt. Großprojekte können so mit dem MX50 in kürzester Zeit und ohne Straßensperrungen durchgeführt werden.

Anna Gräbitz, B. A.

Unternehmenskommunikation

Telefon: +49 172 3790 161

E-Mail: a.graebitz@geogroup.de

www.geogroup.de

Timo Schröder, M. Sc.

Niederlassungsleiter

Telefon: +49 6321 8795 572

E-Mail: t.schroeder@geogroup.de

www.geogroup.de

Topcon Positioning Group

Fixposition bietet

Topcon RTK-Korrekturdienste an

Topcon betreibt mit dem Topnet-Live-Netzwerk eines der größten GNSS-Basisstationsnetze in Europa und Nordamerika. Durch die Bereitstellung hochwertiger RTK-Korrekturdienste ergänzt dieses Netz die Positionierungsfunktionen der Fixposition-Lösung Vision-RTK 2. In Regionen mit zuverlässigen GNSS-Signalen verwendet Vision-RTK-2 die RTK-Korrekturdaten von Topcon, um eine zentimetergenaue Positionierung zu erhalten. Bei gestörten GNSS-Signalen übernimmt automatisch Fixposition Vision Fusion, um die Genauigkeit der globalen Positions- und Lagebestimmung aufrechtzuerhalten. Die Technologie wird bereits bei vielen Anbietern von Maschinensteuerungssystemen sowie Erstausrüstern von Rasentraktoren, Landmaschinen und selbstfahrenden Nutzfahrzeugen wie Straßenkehrmaschinen eingesetzt. Das ermöglicht ihnen, ihre Arbeit präzise auf bislang nicht unterstützte Regionen auszuweiten.



Abb. 1: Topcon und Fixposition unterzeichnen Vertrag über Bereitstellung von Topcon Korrekturdiensten für Fixposition-Kunden.

Fixposition-CEO Zhenzhong Su erklärt dazu: „Diese Vereinbarung bietet unseren Endkunden eine Lösung aus einer Hand, um mit einem der besten RTK-Basisstationsnetze Genauigkeiten im Zentimeterbereich zu erhalten. Kunden können Vision-RTK 2 jetzt im Paket mit einem Einjahresabonnement des Topcon Korrekturdienstes Topnet Live erwerben.“

„Wir freuen uns über die Zusammenarbeit mit Fixposition. Damit ermöglichen wir den wachsenden IoT- und Autonomiesektoren eine



stabile und präzise Positionierung“, erläutert Ian Stilgoe, Vice President Emerging Business bei Topcon. „Dank der Flexibilität unserer Netzdienste können wir wirklich innovative und einzigartige Lösungen unterstützen, wie sie Fixposition auf den Markt bringt. Wir freuen uns, zu ihrem wachsenden Erfolg beizutragen.“

wyynot GmbH, Werbeagentur, PR-Agentur

PR-Organisation: Susanne Stern
E-Mail: sstern@wyynot.de
Tel. +49 (0) 721 - 62 71 007 - 65
www.wyynot.de

Pressekontakt Topcon

Julia Kirchner
E-Mail: jkirchner@topcon.com
Tel. +49 (0) 40 - 226 33 16 - 0
www.topconpositioning.de

VOXELGRID GmbH

Von der Punktwolke zum 3D-Modell

In einer zunehmend digitalisierten Welt gewinnen verlässliche Vermessungsdaten immer mehr an Bedeutung, besonders im Bereich der Geoinformation. Umso schockierender ist es, dass der Sektor der Bestandserfassung nahezu nicht digitalisiert und digital revolutioniert wurde. Neue Technologien und Innovationen lassen diese Lücke endlich kleiner werden.

Konkret für die Bestandsgebäude und den Immobiliensektor bedeutet das: Ein Fortschritt ist durch die Einführung innovativer Vermesungstechnologien mit Laserscannern in Kombination mit künstlicher Intelligenz möglich.

Derartige Technologien ermöglichen die effiziente und genaue Erfassung von Gebäuden und ihrer Umgebung. Zudem nimmt die Anzahl der Drohnenutzung bei der Außenerfassung von Gebäuden zu. Punktwolken bieten schnelle und automatisch generierte Raumdaten und eine genaue Rekonstruktion der Gebäudegeometrien, sodass Gebäude digital begangen und wichtige Informationen digital abgerufen werden.

Ein wichtiger Aspekt ist die Verarbeitung der erfassten Daten. Künstliche Intelligenz ermöglicht heutzutage die automatische Analyse und Auswertung der Daten. Die Technologie des Soft- und Hardwareunternehmens Voxelgrid aus München gibt z. B. Flächendaten von Fassadenkomponenten automatisch nach der Bestandsaufnahme mittels Deep-Learning-Algorithmen aus. Zudem macht das Unternehmen mit seinem Partnersystem die Vorteile der Automatisierung für die Vermessungsbranche zugänglich. Die Integration künstlicher Intelligenz bleibt in der Bestandsaufnahme von Immobilien relevant, da sie die Geschwindigkeit, Präzision und Effizienz der Datenerfassung erhöht und somit fundierte Entscheidungen für das Gebäudemanagement ermöglicht. Anwendungen reichen von Immobilienwirtschaft bis Stadtplanung. Die anhaltenden Fortschritte versprechen spannende Entwicklungen in Bereichen wie Geoinformation und Smart Building.

Marina Sumic

Geschäftsführerin
E-Mail: m.sumic@voxelgrid.com
Tel: +49 151 1119 3985
www.voxelgrid.com



Abb. 1: Das VOXELGRID-System (Rucksack)



Abb. 2: Das VOXELGRID-System (Trolley)



**Du solltest
anfangen,
bezüglich
deines Alters
zu flunkern ...**



... oder sehr stolz sein auf 90 Jahre Fachinformationen, Fachartikel und interessanten Beiträgen für Ingenieurinnen und Ingenieure der Geodäsie und Geoinformatik.

Feiern Sie im Oktober mit uns und schalten Sie gleich Ihre Gratulationsanzeige für die Ausgabe 6/23 – den passenden Jubiläumrabatt erhalten Sie von Tammy Rößler, Tel.: 0 69/84 00 06-13 41 oder tammy.roessler@vde-verlag.de.

Der Verband Deutscher Vermessungsingenieure e.V.

www.vdv-online.de





Nachrichten aus dem Bundesvorstand



VDV-Bundesvorstand/-Präsidium Geänderte Vergabeverordnung in Kraft getreten

Durchgreifende Folgen für Planungsbereich

Am 23. August ist die Änderung der „Verordnung zur Anpassung des Vergaberechts an die Einführung neuer elektronischer Standardformulare („eForms“) für EU-Bekanntmachungen und an weitere europarechtliche Anforderungen“, kurz „Vergabeverordnung (VgV)“ im Bundesgesetzblatt veröffentlicht worden und dann einen Tag später in Kraft getreten. Damit wurde die bis dato nur für Planungsleistungen geltende Sonderregel im § 3 Absatz 7 VgV Satz 2 endgültig gestrichen.

Was sich hinter der Änderung der Verordnung mit dem sehr sperrigen Titel verbirgt, hat für den Planungsbereich durchgreifende Folgen, denn mit dem Inkrafttreten müssen nunmehr grundsätzlich alle ausgeschriebenen Planungsleistungen bei öffentlichen Vergabeverfahren addiert werden. Faktisch bedeutet dies, dass der Schwellenwert für die europaweite Ausschreibung von Planungsleistungen (derzeit 215.000 €) früher als bisher überschritten wird. Damit werden jetzt auch bei kleinen Bauvorhaben europaweite Ausschreibungen notwendig. Das bedeutet einen zeit- und kostenintensiven Mehraufwand nicht nur für die sich an einer Ausschreibung beteiligenden Planerinnen und Planer, sondern auch für die öffentlichen Auftraggeber. Wenn aufgrund dieser Entwicklungen zunehmend auf Generalplaner- oder Totalunternehmervergabe ausgewichen wird, hätte dies erhebliche Auswirkungen für die klein- und mittelständisch geprägte Planungslandschaft in Deutschland.

Der Änderung der Vergabeverordnung liegt ein Vertragsverletzungsverfahren der EU-Kommission zugrunde, die in der bisher gültigen deutschen Regelung einen Verstoß gegen die europäischen Vergaberichtlinien sah. Die Berufsverbände der planenden Berufe, darunter die Bundesingenieurkammer, die Bundesarchitektenkammer und der Zentralverband der Ingenieurvereine (ZBI) hatten hingegen geltend gemacht, dass den zu erwartenden negativen Auswirkungen kein erkennbarer Vorteil im Sinne einer Stärkung des europäischen Binnenmarkts gegenüberstehe, und gefordert, dass sich der Europäische Gerichtshof mit dem Thema befassen sollte. Mehrere

Bundesländer hatten sich dem angeschlossen, blieben aber bei der entscheidenden Abstimmung im Bundesrat in der Minderheit. Die Bundesregierung hatte die beanstandete Regelung zwar verteidigt, lehnte eine Auseinandersetzung vor dem EuGH aber ab.

Die beschlossene Änderung führt nun dazu, dass nahezu alle öffentlichen Planungsaufgaben künftig nach den Regeln des EU-Rechts vergeben werden müssen. Die kommunalen Spitzenverbände haben im Verlauf der politischen Diskussionen zwar eindringlich darauf hingewiesen, dass insbesondere die Kommunen als größte öffentliche Auftraggeber aufgrund fehlender Kapazitäten mit der neuen Situation oftmals überfordert sein werden. Es gilt als sicher, dass die Verfahren künftig sowohl für die Auftraggeber- wie auch für die Auftragnehmerseite deutlich aufwendiger und damit erheblich mehr Zeit in Anspruch nehmen werden.

Die Kammern und Verbände der planenden Berufe prognostizieren, dass es zukünftig vermehrt zu Total- und Generalunternehmervergaben kommen wird. Die Folge wäre eine Existenzgefährdung für die mittelstandsgeprägte Planungswirtschaft in Deutschland. In einer Entschließung des Bundesrates wurde die Bundesregierung deshalb aufgefordert zu prüfen, wie im Rahmen der europarechtlichen Möglichkeiten auch weiterhin verschiedene Planungsleistungen für kleinere Bauprojekte ohne europaweite Ausschreibung vergeben werden können.

Das zuständige Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz hat deshalb bereits einige klarstellende (?) Erläuterungen zur Auftragswertberechnung vor der Vergabe von Planungs- und Bauleistungen vorgelegt; diese sind verfügbar unter <https://bitly.ws/Tgc2>. Interessant dort der abschließende Satz, der auf § 97 Absatz 4 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) verweist: „Mittelständische Interessen sind – unter Beachtung der unionsrechtlichen Regelungen zur öffentlichen Auftragsvergabe – in Ausschreibungen für Planungsleistungen weiterhin zu wahren.“ In dem zitierten Paragraphen heißt es u. a.: „Leistungen sind in der Menge aufgeteilt (Teillose) und getrennt nach Art oder Fachgebiet (Fachlose) zu vergeben.“

Wilfried Grunau
(Präsident des VDV)



Das GOLDENE LOT - Jetzt anmelden!

VDV-Bundesvorstand/-Präsidium

Einladung: „Das GOLDENE LOT 2023“

Gesellschaftlicher Höhepunkt des geodätischen Jahres

Einmal pro Jahr zeichnet der VDV Persönlichkeiten, die zu einer gesellschaftlichen Debatte im Sinne von Technikrelevanz beitragen, mit dem **GOLDENEN LOT** aus. In diesem Jahr liegt der besondere Fokus auf der Ethik und Verantwortung der Ingenieure. Ethik als eine Teildisziplin der Philosophie ist per Definition die Reflexionstheorie der Moral. Schon aus dieser verkürzten Definition heraus ergibt sich die Frage, was wir Geodäten mit unseren eher praktischen Fragen der Technik zu dieser Diskussion beitragen können.

Bisher kam die Technikethik als Reflexion über das Verhalten des Menschen meist zu spät. Zu oft fragte man, was wir dürfen, nachdem wir es konnten. Wir sollten aber wissen, was wir dürfen, bevor wir es können. Ethik darf also keine Krisenreflexion sein, sondern muss nach dem Prinzip Verantwortung eine Präventivethik sein.

Statt die Welt mit Ernst Blochs Prinzip Hoffnung untergehen zu sehen, sollte es doch vielmehr unsere Verantwortung um die Zukunft der Welt sein, die wir debattieren.

Die Nominierung der **Theologin Dr. Margot Käßmann** für das **GOLDENE LOT 2023** steht dafür, diesen Anspruch an die Ethik und Verantwortung der Ingenieure verstärkt zu thematisieren.

Also: Seien Sie dabei, bei der diesjährigen Verleihung des **GOLDENEN LOTES** am **24. November in Köln**, und erleben Sie einen ganz besonderen Abend. Die Festveranstaltung zur Überreichung der Ehrung beginnt um 18.00 Uhr (Einlass) im Kristallsaal der KoelnMesse zu Köln.

Anmeldung: unter www.VDV-online.de oder an die VDV-Geschäftsstelle, Weyerbuschweg 23, 42115 Wuppertal. Tel./AB: 02 02-298 03 76, Fax: 02 02-716 05 79. Kostenbeitrag: 59 €/Person (inkl. Büfett und Getränke).

Wilfried Grunau
(Präsident des VDV)



Z+F® | **60** Jahre
Zoller-Fröhlich

INTERGEO
2023 Berlin
October 10 - 12
booth C25.53
in hall 25

Mobile Scanning

- + Z+F FlexScan® 22
- + Z+F PROFILER® 9020C



VDV-Bundesvorstand/-Präsidium

Besuchen Sie uns auf der INTERGEO

Der VDV lädt seine Mitglieder mit einem persönlichen kostenfreien Drei-Tages-Ticket für die INTERGEO-Fachfirmenausstellung (EXPO) 2023 in Berlin ein.

Gehen Sie einfach auf den **Ticketshop der INTERGEO** und verwenden Sie den **Code: IG23-VDV**. Das Ticket berechtigt zum Zugang zur EXPO an allen drei Veranstaltungstagen.

Sie sind noch kein Mitglied in unserem Berufsverband? Übersenden Sie uns noch kurzfristig einen **Aufnahmeantrag**. Sie finden uns in Halle 3.2 am Stand C3.039 sowie im Verbändepark D3.037. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Klaus Meyer-Dietrich (li.) überbrachte Grüße und Glückwünsche des Präsidenten Wilfried Grunau und des Landesvorsitzenden NRW Ulf Meyer-Dietrich

VDV-Bundesvorstand/-Präsidium Hans Soest 70 Jahre Mitglied im VDV

Am 15. Juli hatte Hans Soest Geburtstag – er wurde 92 Jahre alt. Dies nahm der Landesehrenvorsitzende NRW Klaus Meyer-Dietrich zum Anlass, Hans Soest auch für seine 70-jährige Mitgliedschaft zu danken. Im Beisein der Nichte Renate Schledde-Eickhoff und des Neffen Ulrich Droste überbrachte Klaus Meyer-Dietrich

die Grüße und Glückwünsche des Präsidenten Wilfried Grunau und des Landesvorsitzenden NRW Ulf Meyer-Dietrich. Klaus Meyer-Dietrich danke Hans Soest für die langjährige ehrenamtliche Tätigkeit als Bundesschatzmeister, Bundesgeschäftsführer und Leiter der Mitgliederzentrale. Auch im VDV BILDUNGSWERK hat Hans Soest seine Spuren hinterlassen. Diese langjährigen Tätigkeiten würdigte die Bundesmitgliederversammlung 1993 mit der Verleihung der VDV-Ehrenmitgliedschaft.

Klaus Meyer-Dietrich
(Landesehrenvorsitzender NRW)

Umfrage Weiterbildungsbedarf in Geodäsie und Geoinformatik



VDV-Bundesvorstand/-Präsidium

Weiterbildungsbedarfe in Geodäsie und Geoinformatik. VDV startet Umfrage

Digitalisierung, Fachkräftemangel, Transformationsprozesse: Die Arbeitswelt verändert sich rasant. Nur mit kontinuierlichen beruflichen Fort- und Weiterbildungen können sich Berufstätige in Zukunft wettbewerbsfähig halten und neue Aufgabenfelder erschließen. Auch ist die Weiterqualifikation der Mitarbeitenden ein entscheidender Faktor für den Erfolg eines Unternehmens. Der beruflichen Weiterbildung kommt somit eine entscheidende Schlüsselfunktion zu. Grund genug, für den VDV zu ermitteln, welche konkreten Fort- und Weiterbildungsbedarfe es im Bereich Geodäsie und Geoinformatik gibt. Aufbauend auf den Ergebnissen sollen dann entsprechende Angebote des VDV BILDUNGSWERKES generiert werden.

Die Umfrage steht online unter <https://t1p.de/umfrage-weiterbildung> zur Verfügung. Über die Ergebnisse wird später im VDVmagazin berichtet werden.

Wilfried Grunau
(Präsident des VDV)

Stellenanzeigen



ALLTERRA™

Wunstorf | Berlin | Leipzig | Greven | Hamburg

Die AllTerra Deutschland ist der autorisierte Vertragshändler für die führenden Trimble Produkte aus den Bereichen Vermessung, Mobile Mapping, Monitoring, Mobiles GIS sowie Wasserbau und Hydrographie in Nord- und Ostdeutschland. Darüber hinaus entwickeln wir kundenspezifische Hard- und Software und bieten unseren Kunden umfassende Unterstützung durch Support und eigene Werkstätten.



Hier findest Du
weitere Infos!

allterra-dno.de/karriere

Für den vermessungstechnischen Bereich
suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Technischen Kundenbetreuer (m/w/d)

Du wirst Teil eines motivierten Teams und löst
anspruchsvolle, vielfältige und komplexe Aufgaben.

- Anspruchsvolle technische Kundenbetreuung
- Lösungsentwicklungen und Projektrealisierungen
- Selbstständig durchzuführende Kundens Schulungen
- Weitestgehend eigenständige Tagesplanung

Hast Du Interesse? Dann sende Deine Bewerbung
an Herrn Tobias Wicht: wicht@allterra-dno.de
oder rufe an: 05031 51780



Trimble

Autorisierter Vertriebspartner

AllTerra

Deutschland GmbH

www.allterra-dno.de

Rheinisch-Bergischer  Kreis

Der Rheinisch-Bergische Kreis sucht zum
nächstmöglichen Zeitpunkt eine/n Beamtin/Beamten

**für den gehobenen
vermessungstechnischen
Verwaltungsdienst (w/m/d)
im Amt für Liegenschaftskataster
und Geoinformation**

Ihre wesentlichen Aufgabenstellungen sind die Prüfung
und Qualifizierung von Katastervermessungen, die Bürger-
beratung in katastertechnischen Angelegenheiten und die
Mitwirkung bei der fachlichen Administration von ALKIS. Es
handelt sich um eine unbefristete Vollzeitstelle. Bei einem
bestehenden Beamtenverhältnis ist die Versetzung bis zur
Besoldungsgruppe A 12 LBesG NRW möglich.

Bewerbungsfrist: baldmöglichst

Die vollständige Ausschreibung finden Sie unter www.rbk-direkt.de. Sie werden
von dort über den entsprechenden Link auf unser Bewerberportal Interamt weiter-
geleitet. Bitte bewerben Sie sich ausschließlich über dieses Portal.

Rheinisch-Bergischer Kreis, Der Landrat, Amt für Personal und Organisation,
Am Rübezahlwald 7, 51469 Bergisch Gladbach

Schleswig-Holstein
Der echte Norden



Im Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
ist/sind zum nächstmöglichen Zeitpunkt

eine Stelle als

**Vermessungstechnikerin / Vermessungstechniker (w/m/d)
oder Geomatikerin / Geomatiker (w/m/d)**
für den Standort Flensburg

zwei Stellen als

Vermessungsingenieurin / Vermessungsingenieur (w/m/d)
für die Standorte Lübeck, Kiel oder Rendsburg

auf Dauer in Voll- oder Teilzeit zu besetzen.

Wir freuen uns über qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber.
Schleswig-Holstein ist tolerant und weltoffen. Die Vielfalt
unseres gesellschaftlichen Miteinanders soll sich in der
Landesverwaltung widerspiegeln.



Weitere Informationen finden
Sie unter www.lbv-sh.de.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Schleswig Holstein
Mercatorstr. 9, 24106 Kiel

Baden-Württemberg



Die Schüler des Lessing Gymnasiums erkunden die mitgebrachten Sensoren.

BDB/VDV-Landesverband

**Aktionswoche Geodäsie Baden-Württemberg 2023
Aktionstag am Lessing-Gymnasium Karlsruhe
Welcher Beruf verbirgt sich hinter der Bezeichnung Geodät,
welche Techniken werden eingesetzt, wie läuft die Berufsausbildung bzw. das Studium und wie sind die künftigen Chancen der Einstellung bzw. des Aufstiegs?**

Diese Fragen beantwortete im Rahmen der „Aktionswoche Geodäsie“ das Team „Region Karlsruhe“ bestehend aus Vertretern des KIT, der Hochschule Karlsruhe, Heinrich-Hübsch-Berufsschule, von den Ausbildungsbeauftragten des Landratsamtes und des Städtischen Liegenschaftsamtes, der IngenieurTeam GEO GmbH, den Berufsverbänden abv, BDB/VDV, DVW und der Herstellerfirma Leica Geosystems GmbH Vertrieb.

Der Kontakt zum Lessing Gymnasium wurde zwischen OstR Marco Kubacki und dem Account-Manager der Leica Geosystems GmbH Friedemann Richter hergestellt.

Marco Kubacki stimmte sich dankenswerterweise mit seinen Kolleginnen und Kollegen ab, sodass die vier Klassen der Stufe 10 für die Präsentationen freigestellt wurden. Somit konnten die Akteure rd. 90 Schülerin-

nen und Schüler begrüßen. Das Team hatte eine interessante Präsentation vorbereitet, in welcher Dr.-Ing. Manfred Juretzko vom Geodätischen Institut des KIT alle Facetten des interessanten Berufes angesprochen und vorgestellt hat.

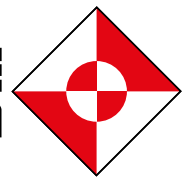
Das Image der Vermessung, mit Gummistiefeln und rot-weißen Stangen ausgerüstet, auf dem Feld oder auf Baustellen zu agieren, ist längst passé. Die heutigen Arbeitstechniken mit hochpräzisen Laser- bzw. Infrarottheodoliten, Digitalnivellieren, Laserscannern, GNSS (GPS), Multibeam-Echoloten, Drohnen und modernster Computertechnik für die Auswertung der Vielzahl von Daten zur Gestaltung digitaler Pläne und 3D-Modelle weckten bei den Schülerinnen und Schülern

großes Interesse.

Die erwähnten Vermessungsinstrumente und Systeme wurden nach dem Vortrag „live“ vorgestellt. Dabei wurden auch Fragen beantwortet. Große Aufmerksamkeit fand ein eigens für Lehrvorführungen von der Hochschule Karlsruhe entwickeltes Gelände-Modell. In einem Sandbett können beliebige Geländeformen wie Berge, Täler und Flussläufe gestaltet werden. Ein Scanner misst diese Formen und ermittelt unmittelbar Höhen- bzw. Tiefenlinien. Das Prinzip ist (kleinmaßstäblich) einer



Das Team der Region Karlsruhe für Nachwuchsgewinnung



Der Ausrüster für Vermessungstechnik

Bei uns finden Sie neben kompetenter Beratung, beispielhaft kurzen Lieferzeiten und fairen Preisen ein umfangreiches Programm für die folgenden Bereiche:

- Vermarktungsmaterial jeglicher Art
- Gleisvermessung
- Zwangszentrierungen
- Monitoring-Zubehör
- Markierungsmaterial
- EDM- und GNSS-Zubehör
- Baustellenabsicherung – Arbeitsschutz
- Kabellose Monitoring-Systeme



Kabellose Monitoring-Systeme

Moderne kabellose Bauwerksüberwachung – wenn einfach auf effizient trifft.



- Extrem schnelle Installation
- Praktisch wartungsfrei
- Integrierte Kommunikation
- Online Datenvisualisierung
- Autarke Stromversorgung
- Extrem lange Lebensdauer



-  **Gleisüberwachung**
-  **Hang- oder Böschungsüberwachung**
-  **Brückenüberwachung**
-  **Tunnelüberwachung**
-  **Bau- bzw. Bauwerksüberwachung**



Wenn wir Ihre Herausforderungen nicht mit unseren Standardprodukten abdecken können, sind wir mit unserer eigenen Fertigung auch für Sonderlösungen Ihr erster Ansprechpartner.

Weitere
Informationen
auf Anfrage!



Feuer frei für Fragen der Schüler

Geländevermessung aus einem Flugzeug oder einer Drohne und deren Auswertung gleichzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler modellierten mit großer Begeisterung.

Ebenso interessant fanden sie die drei vom IngenieurTeam GEO bereitgestellten Drohnen bzw. UAV-Systeme. Mit ausreichendem Sicherheitsabstand zu den interessierten Schülern hat der Pilot Alexander Schwarz zum Ende der Veranstaltung aus luftiger Höhe noch ein Foto der gesamten Klassenstufe im Schulhof erstellt.

Die Akteure der Aktionswoche Geodäsie hoffen sehr, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für unseren Berufsstand geweckt zu haben. Bereits nach Abschluss der 10. Klasse besteht die Möglichkeit zum Berufseinstieg durch eine Ausbildung als Vermessungstechnikerin und -techniker sowie Geomatikerin und Geomatiker. Die Abiturientinnen und Abiturienten sind zu einer Ausbildung oder einem Studium an der Hochschule bzw. am KIT herzlich willkommen.

Die Werbung für den Berufsnachwuchs ist ein wichtiges Aufgabenfeld, dem sich das Team der „Aktionswoche Geodäsie“ in der Region Karlsruhe auch weiterhin widmen wird.

Die Veranstaltung am Lessing-Gymnasium war schon die zweite im Jahr 2023. Bereits im Mai dieses Jahres hat das Team eine Vorstellung am Otto-Hahn-Gymnasium in ähnlicher Art und Weise durchgeführt. Im September 2023 ist eine 3. Veranstaltung am Walahfrid-Strabo-Gymnasium in Rheinstetten geplant.

Jürgen Trenkle
(Vorbereitungsteams „Region Karlsruhe“)

Bayern



Bild: © TUM

Theresa Pfaffinger, Simon Schiller, Walter Timo de Vries

VDV-Landesverband

VDV-Preis für eine herausragende Bachelorarbeit an Simon Schiller

Am 14.07.2023 fand an der Technischen Universität München die Abschlussveranstaltung für das Departement Aerospace und Geodesy statt. In diesem Rahmen wurde Simon Schiller für eine herausragende Bachelorarbeit mit dem VDV-Preis geehrt.

Mit folgender Laudatio wurde der Preis feierlich überreicht:

„Sehr geehrte Damen und Herren, zunächst möchte ich mich kurz vorstellen: Mein Name ist Theresa Pfaffinger und ich bin heute sowohl als Absolventin als auch als Hochschulreferentin des VDV an der TUM hier anwesend und vertrete Herrn Frank Pöhlmann, unseren Landesvorsitzenden, um den VDV-Preis 2023 an der TUM zu überreichen.“

VDV-Landesverband

Preisverleihung auf der Alumnifeier an der Hochschule München

Die festliche Veranstaltung fand inmitten von Verwandten, Freunden und einer eindrucksvollen Gästeschar aus Ministerien, Behörden und Verbänden statt, die gekommen waren, um diesen bedeutsamen Moment mit den frischgebackenen Hochschulabsolventen zu teilen. Auch die Hochschulangehörigen waren zahlreich vertreten und ließen ihre Wertschätzung für die Leistungen der Studierenden erkennen.

Der Startschuss für die Verabschiedung wurde von der Dekanin Prof. Dr. Carola Tiede gesetzt, die mit herzlichen Worten den feierlichen Rahmen gestaltete. Im weiteren Verlauf der Feierlichkeit nahm Studiendekan Prof. Dr. Gerhard Joos das Publikum mit auf eine spannende Reise durch das vergangene Studienjahr, in dem zahlreiche außergewöhnliche Ereignisse die Fakultät prägten und auch die Entwicklung der Studierenden beeinflussten. Ein besonderer Höhepunkt der Feier war die Preisverleihung, bei der herausragenden Abschlussarbeiten und das vorbildliche soziale Engagement der Alumni in den Mittelpunkt gerückt wurden.

Preisträgerin des VDV-Landespreises Bayern war **Lea Schollerer** mit ihrer Masterarbeit mit dem Thema **Einfluss der Oberflächen-**

Aus verschiedenen eingereichten herausragenden Bachelor- und Masterarbeiten mit der Gesamtnote 1,0 ist die Wahl dieses Jahr auf die Arbeit von Herrn Simon Schiller mit dem Titel „Geodätische Punktpositionierung mit SAR mit Hilfe eines elektronischen Corner Reflektors“ gefallen. Dafür schonmal vorab meinen herzlichen Glückwunsch und Gratulation für die anspruchsvolle Arbeit. Für die Nominierung wurde ein kleines Auswahlgremium aus Mitgliedern des Landesvorstands einberufen. Herr Schiller bearbeitete in seiner Bachelorarbeit ein völlig neues Konzept zur geodätischen Positionierung mit Hilfe von SAR, um herauszufinden, welche Genauigkeit die Technik heutzutage liefern kann. Als Ergebnis konnte unter anderem ermittelt werden, dass eine gute absolute Positionierung mit SAR möglich ist, diese aber noch nicht mit GPS konkurrenzfähig ist. Da die Technologie, mit der sich Herr Schiller ausgiebig beschäftigt hat, grundsätzlich ein zukunftsorientierter Ansatz für bestimmte Fragestellungen ist, insbesondere wenn es um Positionierung in entlegenen Regionen mit eingeschränkter Infrastruktur geht, ist dieses Thema auch äußerst interessant für die Wissenschaft. Deshalb war Herr Schiller bereits auf verschiedenen Konferenzen, beispielsweise in Essen und Helsinki anwesend, um seine Ergebnisse vorzustellen. Besonders hervorzuheben ist auch, dass Herr Schiller seine Bachelorarbeit mit einem besonderen Maß an zusätzlichem Engagement selbstständig und sehr zuverlässig durchgeführt hat. Dabei hat er eine Bodenstation bei sich zu Hause betrieben und arbeitet auch jetzt nach der Bachelorarbeit noch an seinem Thema weiter.

Da ich bereits vor über drei Jahren schon Simons Tutorin in verschiedenen Fächern war und daraus eine sehr gute Freundschaft entstanden ist, freue ich mich heute umso mehr, dass ich ihm heute hier diesen Preis überreichen darf.“

Der VDV gratuliert herzlich zu dieser hervorragenden Abschlussarbeit.

Theresa Pfaffinger
(VDV-Landesvorstand)



Bild: © Karin Hornberg Hochschule München

Manfred Wurzer (Hochschulreferent VDV) gratuliert der Preisträgerin Lea Schollerer.

temperatur aus Satellitendaten auf das Flugverhalten von Weißstörchen entlang der westeuropäischen Migrationsroute.

Diese erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt Oberpfaffenhofen. Störche nutzen die Thermik, um beim Fliegen Energie zu sparen. Das wurde auch schon durch

Telemetriedaten und statische Parameter wie Reliefeigenschaften untersucht. In dieser Arbeit wird untersucht, ob kleinräumige Temperaturvariationen, abgeleitet aus Satellitendaten, als Variable für das potenzielle Vorhandensein von passivem oder aktivem Flug genutzt werden können. Mit der im Rahmen dieser Arbeit getesteten Kombination aus LST-Variablen und Telemetriedaten konnte erst-

mals gezeigt werden, dass aus Satellitendaten abgeleitete LST-Informationen potenziell geeignet sind, um den Einfluss von thermischen Aufwinden auf das Flugverhalten von Zugvögeln zu untersuchen.

Manfred Wurzer
(VDV-Landesvorstand)



Einladung: Regionaltreffen der Bezirke Bayern-Mitte und Bayern-Nord
Donnerstag, 20.10.2023, 15.00 Uhr

VDV-Bezirk Bayern-Mitte/-Nord

Der Bezirksvorstand der Bezirke Bayern-Mitte und Bayern-Nord lädt recht herzlich zum gemeinsamen Regionaltreffen in Neustadt/Aisch ein. Im Rahmen des Treffens erhalten wir eine Führung durch das Bayerische Landesluftbildzentrum sowie das BayernLab. Nähere Informationen hierzu unter www.vermessungsamt-neustadt.de.

Anschließend lassen wir den Tag in geselliger Runde im Restaurant Kohlenmühle (www.kohlenmuehle.de) ausklingen.

Freitag, 20. Oktober 2023

- 15.00 Uhr Führung durch das Landesluftbildzentrum und das BayernLab Neustadt a. d. Aisch, Bamberger Straße 48, 91413 Neustadt a. d. Aisch
- 17:00 Uhr Gemeinsames Regionaltreffen im Restaurant Kohlenmühle, Bamberger Straße 53, 91413 Neustadt a. d. Aisch

Hinweis zur Anreise: Es stehen vor Ort ausreichend Parkplätze zur Verfügung. Sollten Sie mit der Bahn anreisen, so informieren Sie uns hierüber, wir werden uns bemühen, den Transfer vom Bahnhof zur Veranstaltung zu organisieren.

Für eine Anmeldung per E-Mail an satt@vdv-online.de (Bayern-Mitte) bzw. maier@vdv-online.de (Bayern-Nord) bis spätestens 01.10.2023 wären wir Ihnen sehr dankbar.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Die Bezirksvorstände
VDV-Bezirke Bayern-Mitte/-Nord



Zehn Kurvorträge fesselten die Studierenden.

VDV-Bezirk Bayern-Nord Beratungsabend für die Studierenden der 4. und 6. Semester der THWS

Seit über 30 Jahren organisiert der VDV-Bezirk Würzburg einen Beratungsabend für die Studierenden der 4. und 6. Semester im Studienbereich GEO der THWS, der nach dreijähriger Pause nun wieder stattfinden konnte. Thema des Abends: „**Anforderungen und Einsatzbereiche für junge Ingenieurinnen und Ingenieure der Fachrichtungen Geodäsie und Geovisualisierung in der Verwaltung und freien Wirtschaft**“.



37 der 50 Teilnehmer am Beratungsabend waren Studierende, die in zehn Kurzvorträgen Einblicke aus der Berufspraxis zu **Tätigkeitsfeldern, Arbeitszeiten, Vergütungen, Organisation, Anforderungsprofilen und Beförderungsaussichten** erhielten.

Berichtet wurde vom **ADB** – Amt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Würzburg, Firma **AllTerra, Angermeier Ingenieure, Cloud Vermessung, LDBV** – Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, **Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH, MFN**

Mainfranken Netze Würzburg, Stadt **Würzburg** – Geodaten und Vermessung und Gutachterausschuss, **Trimble Railway GmbH**.

Der VDV-Beratungsabend war für die „GEO“-Studierenden wieder eine gute Gelegenheit zum Kennenlernen und Knüpfen von ersten beruflichen Kontakten mit potenziellen Arbeitgebern aus der Verwaltung und freien Wirtschaft.

Reiner H. Maier
(VDV-Bezirksvorsitzender)

Berlin/Brandenburg

GeoBiker

GEObiker-Tour 2023: Niederlausitz/ Besucherbergwerk F60

Nachdem wir nun auf 16 schöne GEOBiker-Touren zurückblicken können, die Anzahl der brandenburgischen Straßen aber begrenzt ist, gehen uns in manchen Regionen so langsam die Straßen aus. Deshalb starteten wir am 01.07.2023 den Versuch, einfach mal „unter Tage“ zu fahren. In Anlehnung an den deutschen Bergmannsgruß „Glück auf“ (Kürzung der längeren Grußformel „Ich wünsche Dir Glück, tu einen neuen Gang auf“) erschlossen wir ganz neue Wege. Und die heutigen „Grubenslampen“ leuchten meist durch LED den Weg sehr gut aus.

Der Start zur „Bergwerkstour“ war, wie bei der Spreewald-Seen Tour 2019, am Hotel „Schenk von Landsberg“ in Teupitz. Es trudelten so nach und nach 18 von 19 angemeldeten Motorrädern ein. Bei der Vorbesprechung wurden uns ziemlich gute bis sehr schlechte Straßen prophezeit, wobei wir aber die sehr schlechten nach einem kurzen Abstecher Richtung Norden gegen 10 Uhr ad acta legen konnten. Diese Schleife führte uns dann über Staakow zum ersten „Check“, in das Museumsdorf Glashütte, wo der dort ansässige „alte Dorfkonsum“ extra für uns seine Pforten etwas früher öffnete. Gestärkt durch diverse Räucherwaren hieß unser Ziel die vielversprechende Aussicht von der F60-Abraumbrücke in Lichterfeld, eine der größten beweglichen Arbeitsmaschinen der Welt.

Um die GEOBikerPRO-Tour von 2018 auf Rügen endlich abschließen zu können, legten wir extra noch eine kleine Zwischenpause direkt in Bergen ein. Auch um die Zweiradfahrer des dort stattfindenden Fahrradrennens näher zu betrachten.

In der Kantine der F60 dann frisch gestärkt mit Schnitzel vom Schwein oder Gemüsetier mit Kartoffelsalat ging es zu einer ca. 45-minütigen Führung auf die F60. Alternativ wäre eine große Führung bis hinauf auf 74 m möglich gewesen, hätte aber den Rahmen der nicht motorradfahrenden Aktivitäten zeitlich gesprengt. Bis ins „Gehirn“ der F60 vorzustoßen und 19 m über dem Erdboden, ist ja auch schon bemerkenswert.

Nachdem wir mit der F60 den südlichsten Punkt der Tour erfahren und erklommen hatten, die Temperaturen des heutigen Tages ebenfalls ihren Zenit erreicht hatten, wollten alle nur noch „Eis, Eis, Eis“.

Ausgesucht wurde für dieses Vorhaben Jannys Eis in Dahme/Mark. Mitten in der schönen Altstadt, unweit vom Marktplatz, wurde geschlemmt, was Jannys hergab. Durch die nun vollen Bäuche schafften wir es nicht in einem Ritt zum Ausgangspunkt zurückzukehren, sondern rasteten ein letztes Mal ca. 30 km vor dem Ziel in Neuhof. Die von dort aus vorbestellten kühlen Getränken zur Ankunft im Hotel ließen alle nochmal ihre letzten Kräfte zum Endspurt mobilisieren.

Für weitere Details siehe Tour-Archiv von www.geobiker.de.

Friedhelm Olthuis
(GeoBiker)



Die GeoBiker auf Bergbauspuren



Bei der Führung konnten fantastische Ausblicke erlebt werden.



Eispause in Dahme/Mark

VDV-Bezirk Hesse-Mitte

Einladung: Ordentliche Mitgliederversammlung

Donnerstag, 12.10.2023, 18.00 Uhr

Am Donnerstag, 12.10.2023, laden wir unsere Bezirksmitglieder zur ordentlichen Mitgliederversammlung ein. Um 18.00 Uhr werden wir uns im Restaurant La Scala, Westanlage 30-32, 35390 Gießen (www.lascalagiessen.de), zusammenfinden.

Tagesordnung

1. Begrüßung
2. Genehmigung der Tagesordnung
3. Bericht des Bezirksvorsitzenden
4. Bericht des Kassenverwalters
5. Bericht der Kassenprüfer
6. Aussprache und Entlastung des Vorstandes
7. Wahl eines Wahlleiters/ einer Wahlleiterin
8. Wahlen des Bezirksvorstandes
 - Vorsitzende/Vorsitzender
 - stellvertr. Vorsitzende/Vorsitzender
 - Schriftführerin/Schriftführer
 - Kassenverwalterin/Kassenverwalter
 - Beisitzerinnen/Beisitzer
9. Wahl der Kassenprüferinnen/ Kassenprüfer
10. Anträge
11. Verschiedenes

Anträge zur Tagesordnung richten Sie bitte bis zum 07.10.2023 an den Bezirksvorstand.

Horst Gläsmann
(VDV-Bezirksvorsitzender)



VDV-Landesverband
Geodäsie? Für 650 Schüler-
innen und Schüler kein
Fremdwort mehr

Erlebnistag Geodäsie 2023 in Düsseldorf mit riesiger Resonanz!

Am 13.06.2023 fand in Düsseldorf unter der gemeinsamen Schirmherrschaft von NRW-Innenminister **Herbert Reul** und Oberbürgermeister **Dr. Stephan Keller** der zweite Erlebnistag Geodäsie statt. Der Erlebnistag Geodäsie ist die zentrale Veranstaltung der Kampagne "geodäsie.nrw" mit dem Ziel, den beruflichen Nachwuchs nachhaltig zu sichern und die Marke Geodäsie zu verbreiten. Rund 650 Schülerinnen und Schüler von 19 Schulen haben diesen Erlebnistag genutzt und haben das spannende und vielfältige Berufsfeld der Geodäsie kennengelernt.

Die Verantwortlichen **Gerald Hölzer (Geschäftsstelle geodäsie.nrw)** und **Thomas Weindel (Vermessungs- und Katasteramt Düsseldorf)** resümieren: „Wir sind überwältigt von der unglaublichen Resonanz der Anmeldungen und hatten ursprünglich Anfragen von ca. 1.400 Schülerinnen und Schülern zur Teilnahme. Das frühzeitige Anschreiben der Schulen und der Termin eine Woche vor den Sommerferien – gepaart mit 27 spannenden Mitmachaktionen sowie einem Impulsvortrag des bekannten **Meteorologen und TV-Moderatoren Sven Plöger** – sorgten wohl für die hohe Nachfrage!“

NRW-Innenminister Herbert Reul: "Wir alle brauchen gute Vermesserinnen und Vermesser im Land. Ihre Aufgaben stecken in jedem Winkel unserer modernen Welt; sei es beispielsweise im Katastrophenfall mit aktuellen Lagebildern mit Geobezug oder bei der Polizei, um etwa Tatorte und Spurenlagen dreidimensional zu sichern und Kriminalfälle zu lösen. Also ein Beruf mit großer Bedeutung, der uns nahezu in allen Lebenslagen begleitet."

Im Düsseldorfer Rheinpark wurde den Schülerinnen und Schülern ein abwechslungsreiches und kurzweiliges Programm geboten, bei dem Ausprobieren und Mitmachen ausdrücklich erwünscht waren. An verschiedenen Stationen wurden unterschiedliche Messmethoden und hochmoderne Instrumente präsentiert, so wurde z. B. die Körpergrößenmessung aus dem All, die Vermessung eines Flugzeugunfalls oder der Lauf eines möglichst perfekten Kreises mit einem "Reflektorhelm" angeboten. Auch Fragen wie "Wer liefert wohl das entscheidende Puzzleteil bei der Aufklärung eines Verbrechens – Kommissar Zufall oder die Tatortvermessung der Polizei?", "Reicht mein Taschengeld für ein Grundstück im Zentrum von Düsseldorf?" und "Wieso weiß mein Smartphone, wo ich mich genau befinde?" wurden aufgeklärt. Begleitet wurde der Erlebnistag von „Polizeihund“ Spot und machte ihn zu einem surrealen Erlebnis.

Die Düsseldorfer Beigeordnete Cornelia Zuschke ist überwältigt von dem inspirierenden Tag: "Die Schülerinnen und Schüler aus Düsseldorf und Umgebung sind unsere Fachkräfte von morgen. Das Vermessungs- und Katasteramt möchte mit diesem kreativen Tag junge Menschen für technische Themen begeistern."

Veranstalter des Erlebnistages Geodäsie war das Vermessungs- und Katasteramt der Landeshauptstadt Düsseldorf in Kooperation mit der Geschäftsstelle geodäsie.nrw im Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. Mit dabei waren auch Hochschulen und



Universitäten, ortsansässige Vermessungsbüros, das European Space Education Resource Office, das Landeskriminalamt NRW, die Bundeswehr, der Bundesnachrichtendienst, die Bezirksregierungen und einige mehr. Eines der vielen Highlights war zudem das Messschiff „Mercator“ der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung auf dem Rhein.

Save the date: Der nächste Erlebnistag Geodäsie NRW findet am **02.07.2024 in Bielefeld** statt. Eine noch größere Aufmerksamkeit bei jungen Menschen würde mit Sicherheit erreicht, wenn an diesem Tag auch andere Behörden oder Vermessungsstellen in Nordrhein-Westfalen, die für die Geodäsie und Nachwuchskräfte werben möchten, diesen Tag für ihre kleinere, dezentrale Veranstaltung nutzen. Impulse für Mitmachaktionen können bei der Geschäftsstelle geodäsie.nrw eingeholt werden.

Gerald Hölzer

(Geschäftsstelle geodäsie.nrw)

Impressionen vom Erlebnistag Geodäsie 2023







Von links: Dipl.-Ing. Burkhard Kreuter (Geschäftsführer des VDV und Vermessungsrat im Ruhestand), Dr.-Ing. Andreas Rose (ÖbVI in Olpe, Berater der Geschäftsführung von grit und aeroemtrics)



Ingenieurkammer-Bau
Nordrhein-Westfalen

IK-Bau NRW

„Alte Datenbestände sind nicht unantastbar“

Dipl.-Ing. Burkard Kreuter und Dr.-Ing. Andreas Rose im Interview

Die IK-Bau NRW hat Mitte Juni ein Thesenpapier mit dem Titel "Behandlung der Gebäude im Geobasisinformationssystem (GBI)" beschlossen. Hintergrund ist die Absicht des Innenministeriums, den rechtlichen Rahmen für eine zukunftsgerechte digitale Arbeits erledigung der öffentlichen Aufgaben im Bereich des Liegenschaftskatasters neu zu setzen. Wir haben mit den beiden Vorstandsmitgliedern der IK-Bau NRW, Dipl.-Ing. Burkhard Kreuter und Dr.-Ing. Andreas Rose, über die Reformpläne des Ministeriums und den Inhalt des Positionspapiers gesprochen.

IK-Bau NRW: Was ist der Hintergrund und Anlass dieses Thesenpapiers?

Andreas Rose: Der Anlass war, dass die Berufsverbände, die kommunalen Spitzenverbände und die Ingenieurkammer-Bau seit 2019 mit dem Ministerium darüber im Gespräch sind, wie Gebäude in das Liegenschaftskataster aufgenommen werden sollen. Es gab unterschiedliche technologische Vorschläge auch dazu, welche Personenkreise mit dieser Aufgabe betraut werden sollten. Auch die Frage der Finanzierung war umstritten. Es war schwierig, einen Konsens zu finden. Die IK-Bau hat deshalb herausgearbeitet, welche grundlegenden und wichtigen Eigenschaften wir benötigen. Wir haben versucht, diese Eigenschaften möglichst knapp zu formulieren und in das Positionspapier aufzunehmen.

Burkhard Kreuter: Es begann damit, dass das Innenministerium die Gebäude als Teil des Liegenschaftskatasters gänzlich infrage stellte. Wir waren und sind auch der Meinung, dass Änderungen im Prozess der Datenerfassung notwendig sind, um die Aktualität der Daten zu verbessern. Es gab jedoch keine einvernehmliche Lösung in Bezug auf die Datenqualität. Daher warten wir gespannt darauf, was nun geschieht. Das Ministerium ist jetzt am Zug, nachdem die Kammer ihr Positionspapier vorgelegt hat.

IK-Bau NRW: Wie lautet aus Ihrer Sicht die Kernthese des Positionspapiers?

Burkhard Kreuter: Der Hauptknackpunkt ist, dass es unterschiedliche Anforderungen an die Datenqualität des Gebäudebestands im Liegenschaftskataster gibt. Die Diskussion darüber, wie man damit umgehen sollte, dauert schon recht lange, ist aber bis heute nicht hinreichend geklärt. Es gibt viele Verzahnungen zum Bau- und Planungsprozess, bei denen das Bauministerium

und ein funktionierender Austausch zwischen den beteiligten Ministerien gefragt sind.

Andreas Rose: Ein wesentliches Motiv des Positionspapiers ist deshalb, den beiden beteiligten Ministerien den Standpunkt der Kammer deutlich zu machen und ihnen eine Beratungsgrundlage zu bieten. Tatsächlich wurde die Frage nach der Vertrauenswürdigkeit von Daten seinerzeit nicht gestellt, und diesen Aspekt wollten wir als Kammer in die Diskussion einbringen. Der Ausgangspunkt war, dass es unterschiedliche Prozesse gibt, die unterschiedliche Anforderungen an die Genauigkeit der Daten stellen.

IK-Bau NRW: Wann sind qualifizierte Daten erforderlich und in welchen Fällen und unter welchen Bedingungen sind sonstige Gebäudedaten akzeptabel?

Andreas Rose: Für alle Zwecke im Baubereich benötigen wir qualifizierte Daten, also Daten mit hoher Vertrauenswürdigkeit und Genauigkeit. Nicht alle Daten im Liegenschaftskataster sind ausreichend qualifiziert. Das ist auch nicht weiter tragisch, wenn man richtig mit ihnen umgeht. Eine Genauigkeit von 20 cm reicht für die Berechnung von Grenzabständen nicht aus. Hier muss man sich ehrlich machen. Wie Burkhard Kreuter es ja schon sagte: Im Baubereich sind die Anforderungen an die Qualität der Daten eben höher als in anderen Bereichen. Uns geht es darum, dass man erkennen kann, wozu die Daten genutzt werden können.

Burkhard Kreuter: Wenn man einen Bauantrag stellt und bereits eine Vorstellung davon hat, wie das Haus aussehen soll, kann man es als geplantes Gebäude mit entsprechender Kennung erfassen. Im Laufe des Baufortschritts sollten die Daten dann weiter qualifiziert werden.

Andreas Rose: Derzeit wird die mangelnde Aktualität der Karten beklagt, und dieser Einwand ist nicht unberechtigt. Es wäre ein Fortschritt, das Wissen über zukünftige Bauvorhaben in die Karte aufzunehmen. Ich sehe hier auch kein großes Problem. Wenn der Bauherr bereits so weit ist, einen Bauantrag zu stellen, hat er eigentlich schon alles fertig. Die Finanzierung ist gesichert, die Baupläne liegen vor, es muss nur noch gebaut werden. Daher ist dies ein guter Zeitpunkt, die Planungsdaten in die Karte zu übernehmen. Sobald der Bauherr gebaut hat, muss dann aber dafür gesorgt werden, dass diese Daten durch genaue Daten ersetzt werden. Die Karte muss so genau sein, dass der Nachbar, wenn er ebenfalls baut, sich auf die Liegenschaftskarte verlassen kann, damit er nicht mit der bestehenden Bebauung

in Konflikt gerät. Ich bin der Meinung, dass der Bauherr bzw. der Grundstückseigentümer die Verantwortung hat, also das Verursacherprinzip gilt. Das Positionspapier besagt ebenfalls, dass die Kosten für die qualifizierte Verbesserung der Daten vom Bauherrn bzw. Grundstückseigentümer und nicht von der Allgemeinheit getragen werden sollten. Wenn die Karte ungenau ist, bleibt jedem Bauherrn nichts anderes übrig, als auf eigene Kosten die Umgebung des Gebäudes vermessen zu lassen, um eine präzise Planungsgrundlage zu haben. Diese Daten müssen dann an das Liegenschaftskataster übergeben werden. Wäre das nicht so, müssten alle Nachbarn die gesamte Nachbarschaft auf eigene Kosten erneut vermessen lassen. Das passt nicht zum Konzept des Liegenschaftskatasters, daher benötigen wir eine klare Kostenregelung.

IK-Bau NRW: Welche Rolle spielt die Frage nach der Qualität und Aktualität der Daten?

Burkhard Kreuter: Die Gebäudedaten entsprechen nicht unseren heutigen Anforderungen, da sie zum Teil noch im vorigen Jahrhundert oder noch früher gemessen wurden. Einige wurden aus alten Karten digitalisiert, bei denen Maßstäbe verwendet wurden, die jenseits von Gut und Böse sind. Aus diesen Daten lassen sich keine Abstandsflächen ablesen. Wenn sich eine Scheune mitten auf einem Feld befindet, ist es nicht so wichtig, ob sie fünf Meter weiter rechts oder links steht. Auf der Königsallee in Düsseldorf spielen dagegen Millimeter eine große Rolle. Das sind die feinen Unterschiede. Daher können die Daten nicht pauschal betrachtet werden. Es ist notwendig, jedes einzelne Objekt zu berücksichtigen und zu überlegen, was

in diesem Fall sinnvoll ist. Die Aktualität der Gebäudedaten ist von elementarer Bedeutung. Sobald draußen ein Gebäude steht, muss sehr zeitnah sein Nachweis im Liegenschaftskataster auftauchen.

Andreas Rose: Ja, das sehe ich auch so. Man muss in jedem Einzelfall betrachten, woher die Daten stammen. Die Vermessung von Gebäuden im Jahr 1960 war beispielsweise eine völlig andere als heute. Aber die Grundstücke werden immer kleiner, die Bebauung immer dichter, daher spielen Zentimeter eine große Rolle. In der Karte sollte erkennbar sein, dass diese Daten nicht qualifiziert sind. Eine solche Kennzeichnung wäre auch für die Bauämter nützlich. Sie könnten dann bei Bedarf von den Eigentümern bzw. Bauherren qualifizierte Daten einfordern. Der Aspekt der Vertrauenswürdigkeit der Daten liegt mir am Herzen. Digitalisierung ist ja in allen Verwaltungen ein Riesenthema. Letztlich läuft sie darauf hinaus, dass Verwaltungsentscheidungen auf Grundlagen digitaler Daten auch digital ablaufen. Aber das kann nur gut gehen, wenn man den Daten auch vertrauen kann. Wenn man in diese Prozesse Daten einspeist, bei denen man nicht weiß, ob man ihnen vertrauen kann, geht man erhebliche Risiken ein. Daher ist uns wichtig, dass am Anfang der Kette vertrauenswürdige Daten stehen. Aus diesem Grund sollten qualifizierte Daten nur von Vermessungsstellen erhoben werden. Die Katasterämter und die Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure, das sind die Vermessungsstellen, denen das Gesetz eine besondere Vertrauensstellung einräumt.

IK-Bau NRW



Hoch motivierte geodätische Volleyballspieler der Uni Bonn

VDV-Landesverband Beachvolleyball-Turnier der Fachschaft Geodäsie der Universität Bonn

Am 14. Juli feierten die Geodäsie-Studierenden der Universität Bonn den sportlichen Semesterabschluss mit einem Beachvolleyball-Turnier, das von den Zweitsemestern organisiert wurde. Insgesamt zehn Teams kämpften mit vollem Einsatz und viel Spaß um den Titel des Beachvolleyball-Champions.

Die Begegnungen wurden in einer Gruppen- und einer K.-o.-Phase ausgetragen, wobei jedes Spiel zehn Minuten dauerte. Die sonnige Strandatmosphäre wurde durch die kalten



Voller Einsatz der Studierenden



Getränke und die mitreißende Stimmung noch aufgewertet. Die 70 Teilnehmer und Zuschauer waren in bester Laune und feierten die Teams freudig an – genau so soll ein sportliches Event sein! Glückwunsch an das Team "Die Mannschaft", die am Ende das Finale für sich entscheiden und die Trophäe in die Höhe stemmen konnte. Der 2. Platz ging an das Team „Patizan Neugrad III“ und der 3. an „Los Gansos“. Nach den spannenden Matches und einer großartigen Siegerehrung ließen alle Beteiligten den Tag gemütlich ausklingen, indem gemeinsam an der Fachschaft gegrillt wurde und ein launiger Austausch über die großartigen Erfahrungen und Begegnungen des Tages erfolgte.

Der VDV-Landesverband NRW hat gemeinsam mit dem DVW-NRW das Turnier unterstützt und so dem Berufsnachwuchs nicht nur ein schönes Turnier als sportliches Event ermöglicht, sondern auch den Teamgeist außerhalb des Platzes gestärkt.

Stellvertretend für alle Beteiligten ist die Fachschaft Geodäsie dankbar für großartige Erinnerungen, die sie gemeinsam geschaffen haben und freuen sich schon auf weitere Events!

Ulf Meyer-Dietrich
(VDV-Landesvorsitzender)



Siegerehrung

VDV-Bezirk Bonn Sommerfest 2023

Es war an diesem Samstagnachmittag zwar „gut“ warm, trotzdem konnte Ulrich Rosen, 1. Vorsitzender des Bezirks, 38 Mitglieder und Gäste auf der Burg Limperich begrüßen, darunter auch fünf Studierende der Fachschaft Geodäsie der Universität Bonn.

Bei Kaffee und Kuchen, gestiftet von den „Backstuben“ Bull, Rosen und Stricker, wurde nicht nur über fachliche Themen diskutiert. Da selbst den Grillkohlen die Tempera-

turen am späten Nachmittag zu hoch waren, dauerte es etwas, bis der Grill, dann Steaks und Würstchen im Angebot hatte. Die beiden Aktiven Nina und Ralf waren am Grill um ihren Job nicht zu beneiden.

Es war ein gelungener Nachmittag, den Rainer Köhler mit seiner Gitarre am frühen Abend ausklingen ließ. Allen Aktiven, die mit Einkauf, Vorbereitung und dem reibungslosen Ablauf des Sommerfests großen Einsatz gezeigt haben, gilt der Dank des Vorstands.

Rolf Bull
(VDV-Bezirksvorstand)



Bild: ©Kurt Andrä

Das Team Nina und Ralf sorgen für Leckerem vom Grill.



Collage der Veranstaltung



Rainer Köhler sang und spielte für einen stimmungsvollen Ausklang.

VDV-Bezirk Köln/Aachen

Bezirkstreffen im Herbst/Winter 2023

Bitte notieren Sie sich folgende 18-Uhr-Montags-Termine:

- 16. Oktober
- 20. November

Ort: „Kleine Glocke“, Glockengasse 58, 50667 Köln

Für Mittwoch, 6. Dezember, ist unser Bezirkstag in Aachen in Planung. Genaue Zeiten und Treffpunkt finden Sie in der nächsten Ausgabe. Beachten Sie dazu auch die Ankündigung im Internet auf unserer Bezirksseite unter vdv-online.de. Wir freuen uns über jeden weiteren Gast, der unsere Gespräche bereichert.

Max Soppelsa
(VDV-Bezirksvorstand)

LVR

Von Klüttenbäckern, einer alten Dorflinde und anderen geSCHICHTEN

LVR-Blog „geSCHICHTEN Rheinisches Revier“ seit heute online / Blick in die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft / Mitmachen erwünscht.

Seit dem 25. August ist der Blog des LVR-Projekts „geSCHICHTEN Rheinisches Revier“ online. Hier werden zahlreiche geSCHICHTEN erzählt, die von dem Leben in der Region berichten: Interessierte erfahren von persönlichen Erinnerungen an die alte Dorflinde im Umsiedlungsort Borschemich, finden heraus, was ein „Klüttenbäcker“ mit Briketts zu tun hat, oder begeben sich mit auf die Spurensuche nach einer der ältesten Kirchen im Rheinland.

Das interdisziplinär aufgestellte Projektteam – beteiligt sind das LVR-Institut für Landeskunde und Regionalgeschichte, das LVR-Amt für Bodendenkmalpflege, das LVR-Amt für Denkmalpflege und das dezentrale LVR-Industriemuseum – sammelt geSCHICHTEN über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Rheinischen Reviers und bringt sie auf dem Blog zusammen.

Aber damit nicht genug: Aktive Beteiligung ist ausdrücklich erwünscht. Bürgerinnen und Bürger aus der Region, Kommunen, Museen, Vereine, Archive, Verbände und weitere Initiativen sind aufgerufen, ihre eigenen geSCHICHTEN auf www.geschichten-rheinisches-revier.lvr.de sicht- und erfahrbar zu machen.

Gerne leite ich den Aufruf weiter, den wir als Geodäten sind ja meist doch nah an den Einwicklungen beteiligt, ansonsten gerne mal reinschauen.

LVR/VDV-Redaktion





Saarland

**VDV-Landesverband
Nachwuchspreis für die prüfungsbesten
Vermessungstechniker im Saarland**

Im Juli 2023 endete für 15 neue Vermessungstechnikerinnen und Vermessungstechniker die Ausbildung im Saarland. Dabei erlangten erstmalig zwei Absolventen die beste Abschlussprüfung punktgleich mit der Note sehr gut im Ausbildungsberuf Vermessungstechniker. Sophie Breyer von der Stadt Saarbrücken sowie Joshua Stoll vom Landesamt für Vermessung, Geoinformation und Landentwicklung. Beide wurden mit dem Nachwuchspreis des VDV, DVW und BDVI ausgezeichnet. In seiner Laudatio hob der Vorsitzende des DVW Landesverein Saarland, Dipl.-Ing. Björn Degel, die Bedeutung des Vermessungswesens für eine moderne, funktionierende Gesellschaft hervor.

Die Preisverleihung fand dieses Jahr wieder im Rahmen einer Feierstunde zur Aushändigung der Prüfungszeugnisse im Ministerium für Umwelt, Klima, Mobilität, Agrar- und Verbraucherschutz des Saarlandes in Saarbrücken statt. 15 Vermessungstechnikerinnen und Vermessungstechniker konnten nach erfolgreich absolvierter Prüfung ihre Zeugnisse in Empfang nehmen. Zu den erfolgreichen Absolventen im Beruf Vermessungstechnik gehören Sophie Breyer, Sebastian Deßloch, Robin Faha, Sabri Farho, Noah Heuser, Luca Homberg, Lukas Kochems, Fabian Lauer, Lars Mahler, Philipp Schön, Joshua Stoll, Daniel Thome, Selina Thome, Daniel Weis und Manuel Zell. Mit den besten Wünschen für ihren weiteren beruflichen Lebensweg wurden die Absolventen verabschiedet.

Dr. Stefan Röhrich
(VDV-Bezirksvorstand)



Bild: © Kathrin Stockart, MUKMAY

Von links: Erik Werny (BDVI), Preisträger Joshua Stoll und Sophie Breyer, Björn Degel (DVW) und Oliver Zwiener (VDV)

Sachsen-Anhalt



Respekt zu bezeugen, ist heutzutage fast ebenso schwer, wie Respekt zu verdienen.

Joseph Joubert

Der VDV gratuliert und wünscht alles Gute für die Zukunft.

**VDV-Landesverband
Feierliche Zeugnisübergabe in Sachsen-Anhalt**

Die Sommerprüfung 2023 wurde von 21 Absolventen am 28.07.2023 erfolgreich abgelegt. Darüber hinaus haben 5 weitere Absolventen ihre Ausbildung in der vorangegangenen Winterprüfung 2022/2023 erfolgreich beendet. Diese Leistungen haben Respekt verdient!

Dieser Respekt wurde dadurch gezollt, dass die Feierstunde auch in diesem Jahr in den Räumlichkeiten des Hotels Ratswaage in Magde-

burg durchgeführt werden konnte. Martin Müller – in Magdeburg bekannt als „Der Mann mit dem Hut“ – hat dem Ganzen durch seine musikalische Umrahmung mit dem Akkordeon einen würdigen Rahmen verliehen.

Thomas Leipholz als Leiter der zuständigen Stelle für die Berufe der Geoinformationstechnologie beim LVerGeo moderierte die Veranstaltung und begrüßte alle Anwesenden sehr herzlich.

Die diesjährige Festrede wurde durch den Staatssekretär des Ministeriums für Infrastruktur und Digitales Sachsen-Anhalt (MID), **Sven Haller**, gehalten. Sven Haller informierte nachvollziehbar und



Thomas Leipholz, Leiter der zuständigen Stelle für die Berufe der Geoinformationstechnologie beim LVermGeo, moderierte die Zeugnisübergabe



Der Prüfungsausschussvorsitzende Rainer Kießling gab einen Überblick über die erzielten Ergebnisse.



Die Festrede hielt Staatssekretär Sven Haller.

kurzweilig über den Stand der Digitalisierung in Sachsen-Anhalt. Den Anwesenden wurde erläutert, dass die Berufe in der Geoinformationstechnologie in engem Zusammenhang mit Standortplanungen und der Bereitstellung von Planungsgrundlagen gerade auch in Bezug auf die Nutzung erneuerbarer Energien stehen. Sven Haller wies auf den steigenden Bedarf von Fachkräften

sowie auf die ausgezeichneten Zukunftsperspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten für junge Berufsanfänger im Land Sachsen-Anhalt hin. Einem heimatnahen Arbeitsplatz wurde von ihm anschaulich Vorrang gegeben. Im Anschluss gab der Prüfungsausschussvorsitzende **Rainer Kießling** einen Überblick über die erzielten Ergebnisse der diesjährigen Abschlussprüfung und analysierte diese nach Prüfungsleistungen. Er regte an, dass die Ausbilderinnen und Ausbilder die Auszubildenden stärker bei der Erarbeitung theoretischer, prüfungsrelevanter Themen unterstützen.

Dann kam das Highlight der Veranstaltung! Thomas Leipholz überreichte die Zeugnisse. Stellvertretend für die Verbände und Kammern gratulierte **Ralph Eisenschmidt** als Vorsitzender des Bundes der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure Sachsen-Anhalt den Absolventen zur bestandenen Abschlussprüfung. Besonderen Respekt verdienen in diesem Jahr sieben Absolventen, die jeweils eine anerkennungswürdige Leistung erzielten. Im Einzelnen waren dies Jonas Dörfer (MIBRAG, Platz 1), **Benito Rhode** (LVermGeo, Platz 2) sowie **Erik Sopart** (LVermGeo, Platz 3) bei den Geomatikern. Bei den Vermessungstechnikern **Robin Thiel** (Vermessungsbüro koordinatenfaenger.de, Platz 1), **Martin Bräunig** (Geo-Metrik Magdeburg, Platz 2) sowie **Antonia Menzel** und **Phillip**



Die Preisträger für eine anerkennungswürdige Leistung, v. l.: Vorsitzender des BDVI Ralph Eisenschmidt, die Preisträger Benito Rhode, Erik Sopart, Jonas Dörfer, Robin Thiel, Martin Bräunig, Philipp Sens, Antonia Menzel, Ausbildungsberaterin im LVermGeo Carola Wille und der VDV-Landesvorsitzende Achim Dombert



Abschließend beleuchteten kurzweilig die beiden Facharbeiter Louise Erleben und Benito Rhode die vergangenen drei Jahre des Ausbildungsjahrganges

Sens (ÖbVermIng Thiede und Jaeger Spezial- und Tiefbau, jeweils Platz 3). Ausgezeichnet wurden diese Leistungen mit einem Buchpräsent von den Berufsverbänden und den Kammern.

Das letzte Wort gehörte den jungen Facharbeitern **Louise Erleben** (Geomatikerin) und **Benito Rhode** (Geomatiker). In ihrem kurzweiligen Redebeitrag beleuchteten sie Höhen und Tiefen der 3-jährigen Ausbildungszeit und nutzten die Gelegenheit, sich bei den Eltern, Ausbildern, Lehrkräften der berufsbildenden Schule, Thomas Leipholz und der Ausbildungsberaterin Carola Wille für die Unterstützung zu bedanken.

Schließlich wurden die jungen Geomatikerinnen und Geomatiker sowie Vermessungstechnikerinnen und -techniker mit einem Glas Sekt und den besten Wünschen für ihren weiteren Lebensweg in ihren neuen beruflichen Lebensabschnitt verabschiedet.

Last but not least bleibt zu erwähnen, dass ohne die finanzielle Unterstützung des LVerGeo, der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V. (DVW), des Bundes der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure (BDVI) e. V., des Verbandes Deutscher Vermessungsingenieure (VDV), der Ingenieurkammer und der Ingenieurakademie Sachsen-Anhalt die Durchführung der feierlichen Zeugnisübergabe nicht möglich wäre.

Ein besonderer Dank ist dem LVerGeo für die Organisation und Durchführung der feierlichen Zeugnisübergabe auszusprechen.

Carola Wille
(Ausbildungsberaterin LVerGeo)

Thüringen

VDV-Landesverband Sommerfest des VDV-Landesverbandes Thüringen

Das diesjährige Sommerfest des VDV-Landesverbandes Thüringen fand am 18.08.2023 statt, man kann schon sagen traditionell wieder in Hohenfelden im Weimarer Land.

Zu dem Sommerfest in dem Hofgarten von Vorstandsmitglied Dipl.-Ing. Falko Hüter waren wie schon in den Zeiten vor der „Coronapause“ wieder zahlreiche Verbandsmitglieder, teils auch mit ihren Familien, angereist. Bei schönstem Sommerwetter wurde der Rost schon angeheizt, während der Landesvorsitzende Dipl.-Ing. Gerald Heilwagen über die maßgeblichen Themen des Berufsverbandes aus dem letzten Jahr berichtete. Dabei ging er ein auf berufspolitische

Themen aus Thüringen wie die Umstrukturierungen des Thüringer Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG), auf Stellungnahmen zu verschiedenen Gesetzentwürfen und auch auf aktuelle Themen aus der VDV-Bundesarbeit. Abschließend gab er auch noch einen Ausblick auf verschiedene kommende Termine und Veranstaltungen und begrüßte die neuen VDV-Mitglieder in Thüringen, die zum Sommerfest erschienen waren.

Danach ging es zum gemütlichen Teil über. Mit Thüringer Grillspezialitäten vom Rost und selbst gemachten Salaten ließen es sich die Gäste bei bester Sommerlaune schmecken. Vor allem aber das köstliche selbst gebraute Bier des Brau- und Kulturvereins Thüringer Freilichtmuseum Hohenfelden e. V.

floss reichlich. Da am Ende nicht mehr alle Gäste „fahrtauglich“ waren, wurde zu später Stunde noch eine Buslinie von Hohenfelden nach Erfurt herausgesucht. Der Busfahrer muss sich über das „hohe“ Fahrgastaufkommen gewundert haben. Natürlich hatte Familie Hüter wieder viel zu üppig für das leibliche Wohl gesorgt, aber deshalb kommen wir ja auch in jedem Jahr gerne wieder nach Hohenfelden. Ein großer Dank geht noch mal an alle Beteiligten, die für ein rundum gelungenes Sommerfest des VDV-Landesverbandes Thüringen gesorgt haben.

Elisabeth Groos
(VDV-Landesvorstand)



Der Hofgarten von Vorstandsmitglied Dipl.-Ing. Falko Hüter lädt zum Feiern ein.



Bei bestem Wetter konnte gefachsimpelt werden.

Gedenktafel

Der VDV trauert um

Dipl.-Ing. Peter Kern
der am 12. Februar 2023 im
71. Lebensjahr verstorben ist.
Peter Kern war seit
dem 1. Januar 1975 im VDV.

Dipl.-Ing. Ronald Deppe
der am 10. Juli 2023 im
50. Lebensjahr verstorben ist.
Ronald Deppe war seit
dem 1. April 1997 im VDV.

M. Sc. Matthias Graf
der am 13. Juli 2023 im
25. Lebensjahr verstorben ist.
Matthias Graf war seit
dem 1. Januar 2017 im VDV.

Der VDV verliert mit

Peter Kern (Rheine), Ronald Deppe (Bad Oeynhausen) und Matthias Graf (Iffezheim) von allen geschätzte Kollegen.
Die Mitglieder des VDV werden den Verstorbenen dankbar stets ein ehrendes Gedenken bewahren.

Wilfried Grunau

Präsident des VDV

Verschiedenes

Fundstück

„Der Vermessungsingenieur 2/88“

Ein Kollege geht in den Ruhestand und schon entsteht ein großer Tisch mit Büchern und Hinterlassenschaften des scheidenden Kollegen. Unter anderem war dabei die Ausgabe 2/88 unseres Verbandsmagazins. 2/88 war ich bei der Bundeswehr in der TopBatterie 800 in Münster. Das Studium an der heutigen Hochschule Bochum stand zum Herbstsemester an. Das Titelblatt des Vermessungsingenieurs zeigt das Geodimeter System 400 (ich konnte mich mit Label-Format nie anfreunden), mit dem ich nach dem Studium auch gemessen habe.

Aber auch unserer späterer Chefredakteur Rolf Bull ist als Schriftleiter der VDV-Mitteilungen zu finden, das aber zu diesem Zeitpunkt schon seit 14 Jahren. 35 Jahre später ist er immer noch im VDVmagazin aktiv und betreut die IT- und GEO-Trends und steht mit seinem Erfahrungsschatz dem heutigen Chefredakteur mit Rat und Tat zur Seite. Danke für 49 Jahre Verbandszeitschrift, lieber Rolf Bull.

Themen im Magazin waren die Satellitengeodäsie, die Untersuchung der Totalstation ET-2 von Topcon und die Wiebekingkarte des Herzogtums Berg. Die Novellierung der Vermessungs- und Katastergesetztes NW wurde diskutiert. Heute berichten wir von Drohnen und KI, aber auch gerne über alte Geodäten und deren Wirken. Bis auf farbige Bilder hat sich nicht viel verändert, weiterhin berichten wir über aktuelle Themen der Geodäsie und Geoinformatik.

Die Verbandsmitteilungen starteten mit dem Geodätag Berlin, der Landesverband Baden-Württemberg organisiert eine Flugreise von Stuttgart nach Berlin, das VDV-Bildungswerk eine Busreise mit Stadtrundfahrt ab Bonn. Interessant finde ich den „Berliner Abend“ zur Mitte der Messe mit Spanferkelessen, heute ist das der Standpartytag.



Zweites Thema war die Arbeitslosenzahl im VDV mit 45 stellungslosen Vermessungsingenieuren und da erinnere ich mich an die Worte des damaligen Dekans der Fachhochschule Bochum, dass er uns herzlich begrüßte, aber meinte, dass wir in die Arbeitslosigkeit studieren werden. Mit der Wende wurde er eines Besseren belehrt, und so sind wir als Geodäten heute auch wieder Mangelware. Umso mehr freue ich mich über die großartigen Aktivitäten zum Tag oder die Woche der Geodäsie, wie im Magazin zu lesen ist.

Europa-Ingenieur, wieder ein neuer Titel? Auch das kommt mir nicht fremd vor, für 800 € netto kann man sich heute weiterhin zum Euro-Ingenieur machen lassen.

Zum Glück regen Mitteilungen zur Einführung der Amtsbezeichnung Amtfrau nur noch zum Schmunzeln an. Ich habe den Rückblick auf ver-

gangene Gerätschaften in der Werbung genossen. Falls Sie noch ein altes Heft im Zugriff haben, schauen Sie mal rein.

Guido Baumann
(Redakteur VDVmagazinPlus)

Neu: „Amtfrau“

Nun ist der Amtmann nicht mehr alleine. Auf Drängen des weiblichen Geschlechts wurde nun das entsprechende Äquivalent zum Amtmann geschaffen. Der neue Titel für die weiblichen Amtsmänner lautet „Amtfrau“.

Beim Vermessungs- und Katasteramt Wuppertal wurde im Dezember 1987 der ersten Stadtvermessungsamtfrau die Ernennungs-urkunde überreicht.



Termine – Messen – Kongresse

9.–12. Oktober 2023
BIM-Tage Deutschland
BIM-TAGE DEUTSCHLAND 2023
Ort: Berlin/Bochum
Infos: www.bimtagedeutschland.de

10.–12. Oktober 2023
DVW e.V. / DVW GmbH / Hinte GmbH
INTERGEO 2023
Ort: Berlin
Infos: www.intergeo.de

11. Oktober 2023
VDEI Akademie
22. Vermessungstechnische Fachtagung – für den genauesten Fahrweg der Welt
Ort: Berlin
Infos: www.vdei-akademie.de

18. Oktober 2023 – 18:15 Uhr
Uni Innsbruck
Geodätisches Kolloquium: Surveying meets Autonomy
Referent: Dipl.-Ing. Johannes Hotz, Hexagon Geosystems
Ort: Universität Innsbruck HSB6, Technikerstraße 13, Innsbruck
Infos: www.uibk.ac.at

18.–19. Oktober 2023
Institut für Städtebau Berlin
Anwendungspraxis städtebaulicher Verträge
Ort: online
Infos: www.isw-isb.de

24. Oktober 2023 – 17.00 Uhr
HTW Dresden
Wintervortragsreihe: Virtuelle Welten und Photogrammetrie – Sensorik in der Fernerkundung
Referent: Aicke Damrau, GeoFly GmbH
Ort: HTW Dresden Hörsaal Z308, Friedrich-List-Platz 1/online
Infos: www.htw-dresden.de

24.–25. Oktober 2023
disy
Accento 2023 – Java/Web/Dev
Ort: Südwerk, Karlsruhe
Infos: www.2023.accento.dev

26. Oktober 2023 – 16.15 Uhr
Hochschule Mainz
Geodätisches Kolloquium: Berührungsloses Monitoring für die Überwachung von Infrastrukturbauwerken
Referent: Prof. Dr.-Ing Florian Schill, HS Mainz
Ort: HS Mainz, Raum b1.10 (Campus)/online
Infos: www.hs-mainz.de

7.–9. November 2023
Bitkom e. V.
SCCON 2023 – Smart Country Convention
Ort: Messe Berlin
Infos: www.smartcountry.berlin/de/

09.–10. November 2023
Hochschule Magdeburg-Stendal
BauScan 2023
Ort: Hochschule Magdeburg-Stendal
Infos: www.wubs.h2.de/bauscan2023/

14. November 2023 – 17.00 Uhr
HTW Dresden
Wintervortragsreihe: Qualitätsanalyse von TLS- und UAV-Daten für die BIM Modellierung im Bereich Landmanagement am Beispiel von zwei F&E Projekten
Referent: ÖbVI Uwe Krause, IVB Krause und Partner
Ort: HTW Dresden Hörsaal Z308, Friedrich-List-Platz 1/online
Infos: www.htw-dresden.de

14.–15. November 2023
Institut für Städtebau und Wohnungswesen, München
AUSARBEITUNG EINES BEBAUUNGSPLANS UNTER FACHLICHER ANLEITUNG
Ort: Bismarckstraße 107, 10625 Berlin oder online
Infos: www.isw-isb.de

15. November 2023 – 18:15 Uhr
Uni Innsbruck
Geodätisches Kolloquium: Fernerkundungsgestützte Erfassung der Gletscheränderungen in Hochalpen und deren Auswirkungen auf Naturgefahren und Wasserverfügbarkeit
Referent: Univ.-Prof. Dr. Tobias Bolch, TU Graz
Ort: Universität Innsbruck HSB6, Technikerstraße 13, Innsbruck
Infos: www.uibk.ac.at

16. November 2023 – 16.15 Uhr
Hochschule Mainz
Geodätisches Kolloquium: Die hoheitliche Umlegung nach § 45 ff – Ein "wert"volles Instrument der Behörde und eine "reife" Leistung der Akteure
Referent: Dr.-Ing. Dierk Deußen, LVG-RLP
Ort: HS Mainz, Raum b1.10 (Campus)/online
Infos: www.hs-mainz.de

16.–17. November 2023
Institut für Städtebau Berlin
EINSTIEG UND WIEDEREINSTIEG IN DIE BAULEITPLANUNG
Ort: online
Infos: www.isw-isb.de

24. November 2023
Verleihung des GOLDENEN LOTES 2023
Ort: Köln
Infos: www.VDV-online.de

28.–29. November 2023
BIM-World
BIM World MUNICH 2023
Ort: Messe München
Infos: <https://www.bim-world.de>

29.–30. November 2023
ESRI
ESRI-Konferenz 2023
Ort: World Conference Center Bonn
Infos: www.esri.de

07. Dezember 2023 – 16.15 Uhr
Hochschule Mainz
Geodätisches Kolloquium: Vermessungsarbeiten im Katastrophengebiet Ahrtal – Bestandserfassung mittels UAV und Scanner, Fusion der Daten und Dokumentation der neuen Ersatzbrücken
Referent: Dipl.-Ing Martin Petry, Vermessungsbüro Petry, ÖBVI, Polch
Ort: HS Mainz, Raum b1.10 (Campus)/online
Infos: www.hs-mainz.de

13. Dezember 2023 – 18:15 Uhr
Uni Innsbruck
Geodätisches Kolloquium: Permanentes Laserscanning (PLS) – Ingenieurgeodätische Überwachung gravitativer Massenbewegungen
Referent: Dr. Daniel Czerwonka-Schröder, DMT GmbH & Co. KG
Ort: Universität Innsbruck HSB6, Technikerstraße 13, Innsbruck
Infos: www.uibk.ac.at

16. Januar 2024 – 17.00 Uhr
HTW Dresden
Wintervortragsreihe: Expedition - Der Weg zur Spitze 2.0: Ein Bericht über die Vermessung der höchsten Berge Namibias
Referent: MSc. Oliver Wuttke, Wuttke Ingenieure GmbH
Ort: HTW Dresden Hörsaal Z308, Friedrich-List-Platz 1/online
Infos: www.htw-dresden.de

17. Januar 2024 – 18:15 Uhr

Uni Innsbruck

Geodätisches Kolloquium: Anwendung von künstlichen neuronalen Netzen im Rahmen einer routinemäßigen Bauwerksüberwachung

Referent: Prof. Dr.-Ing. Boris Resnik,

Berliner Hochschule für Technik

Ort: Universität Innsbruck HSB6, Technikerstraße 13, Innsbruck

Infos: www.uibk.ac.at

5.-6. Februar 2024

BILDUNGSWERK VDV

Digitale Welten 2024

Ort: Dresden

Infos: www.bw-vdv.de

1.-2. März 2024

BILDUNGSWERK VDV

G l e i s b a u 2 0 2 4

Ort: Berlin

Infos: www.bw-vdv.de

7.-8. März 2024

BILDUNGSWERK VDV

32. Jahresseminar "Bauabrechnung 2024"

Ort: Würzburg

Infos: www.bw-vdv.de

16.-19. Mai 2024

VDV

VDV-Bundeskongress 2024

Ort: Bayreuth

Infos: www.VDV-online.de

24.-26. September 2024

DVW e.V. / DVW GmbH / Hinte GmbH

INTERGEO 2024

Ort: Stuttgart

Infos: www.intergeo.de

Für Terminangaben kann keine Gewähr übernommen werden.

Die nachstehend genannten Weiterbildungsinstitute bieten jeweils zahlreiche Fortbildungsveranstaltungen unterschiedlicher Thematik an. Die Programme können bei den Instituten angefordert oder im Internet nachgelesen werden.

Technische Akademie

Esslingen

An der Akademie 5,

73760 Ostfildern

Tel. 07 11-3 40 08-23, Fax -27

tae@tae.de, www.tae.de

Sprengnetter Akademie

Heerstraße 109,

53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler,

Tel. 0 26 41-91 30-1093,

Fax -1010

b.weidenbach@sprengnetter.de

www.sprengnetter.de

Institut für Städtebau Berlin

Schicklerstraße 5-7,

10179 Berlin

Tel. 0 30-23 08 22-0, Fax -22

info@staedtebau-berlin.de

www.staedtebau-berlin.de

BDVI-Bildungsinstitut e. V.

Neuenhöfer Allee 49-51,

50935 Köln

Tel. 02 21-4 06 42-00, Fax -30

info@bdvi-bildungsinstitut.de

www.bdvi-bildungsinstitut.de

Technische Akademie

Südwest e. V.

Morlauterer Straße 31,

67657 Kaiserslautern,

Tel. 06 31-37 24-47 20, Fax -44 74

tas@fh-kl.de, www.tas-kl.de

Bauhaus Weiterbildungsakademie

Weimar e. V.

Coudraystraße 13 A,

99423 Weimar

Tel./Fax 0 36 43-58 42 25

info@wba.uni-weimar.de

www.wba-weimar.de

Ingenieurakademie

Nord gGmbH

Hohenzollernstraße 52,

30161 Hannover

Tel. 05 11-97 89-12, Fax -34

www.ingenieur-akademie.de

DVW-Fortbildungsbörse

BWB Berufliche-Weiter-Bildung

Tel. 0 72 23 – 91 50 8 - 50,

Fax -51

geschaefsstelle@dvw.de

www.dvw.de/seminare

Technische Akademie

Wuppertal e. V.

Hubertusallee 18,

42117 Wuppertal

Tel. 02 02-74 95-2 31, Fax -2 02

taw@taw.de, www.taw.de

vhw – Bundesverband für Wohnen

und Stadtentwicklung e. V.

Fritschestraße 27/28,

10585 Berlin

Tel. 0 30-39 04 73-1 70, Fax -1 90

rnaehring@vhw.de

www.vhw.de

Ingenieurakademie West gGmbH

Nordrhein-Westfalen

Zollhof 6,

40211 Düsseldorf

info@ingenieurakademie-west.de

www.ingenieurakademie-west.de

BILDUNGSWERK VDV e. V.

Gittelstr. 3

04347 Leipzig

Tel./Fax 03 41-521 47 07

info@bw-vdv.de

www.bw-vdv.de



VERANSTALTUNGSKALENDER



Aktuelle Termine

Freitag, 13. Oktober 2023
BILDUNGSWERK VDV
Ausbildung zum zertifizierten Laserschutzbeauftragten nach OStrV für Vermessungsingenieure - Online-Seminar
Ort: online

Montag, 06. November 2023
INTERGEO akademie
Seminar: Baulandbereitstellung im Spannungsfeld zwischen Kooperation und Zwang
Ort: Nürnberg

Do.-Fr., 09.-10. November 2023
INTERGEO akademie
Workshop: Social Media für Geodät:innen - Unfug oder heiliger Gral?
Ort: Hamburg

Donnerstag, 09. November 2023
Bildungsinstitut BDVI
Altersvorsorge - Informationsveranstaltung
Ort: digital

Montag, 13. November 2023
INTERGEO akademie
Seminar: Bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Aspekte in der Immobilienbewertung
Ort: Bremen

Montag, 13. November 2023
INTERGEO akademie
Seminar: Unternehmensflurbereinigung
Ort: Würzburg

Donnerstag, 16. November 2023
INTERGEO akademie
Seminar: Digitaler Zwilling: Die smarte digitale Kopie
Ort: Frankfurt a. M.

Fr.-Sa., 17.-18. November 2023
Bildungsinstitut BDVI
DEINe BERUFung ÖbVI Workshop (Präsenz)
Ort:

Mi.-Do., 29.-30. November 2023
INTERGEO akademie
Workshop: Landing on R – Software für Statistik in der Immobilienwertermittlung
Ort: Hamburg

Mo.-Di., 04.-05. Dezember 2023
INTERGEO akademie
Seminar & Workshop: Next Level TLS – neue Verfahren und praxisnahe Einblicke!
Ort: Fulda

Freitag, 08. Dezember 2023
BILDUNGSWERK VDV
Ausbildung zum zertifizierten Laserschutzbeauftragten nach OStrV für Vermessungsingenieure - Online-Seminar
Ort: online

Freitag, 26. Januar 2024
BILDUNGSWERK VDV
Ausbildung zum zertifizierten Laserschutzbeauftragten nach OStrV für Vermessungsingenieure
Ort: Berlin

Die Veranstaltungen werden teilweise als Kooperationsveranstaltungen angeboten. Angegeben ist der jeweils verantwortliche Veranstalter.

*Geschäftsstelle der
GEODÄSIE-AKADEMIE
info@GEODÄSIE-AKADEMIE.de*

Weitere Infos: www.GEODÄSIE-AKADEMIE.de/Veranstaltungskalender



AUFNAHMEANTRAG

AUSFÜLLEN & ABSCHICKEN

Verband Deutscher Vermessungsingenieure e.V.
 Weyerbuschweg 23, 42115 Wuppertal
 Fax: 0202-7160579, E-Mail: info@VDV-online.de

- Ja, ich werde ordentliches Mitglied im Verband Deutscher Vermessungsingenieure e.V.
- Ja, ich werde förderndes Mitglied im Verband Deutscher Vermessungsingenieure e.V.
- Ja, ich möchte den wöchentlichen VDVnewsletter erhalten.
- Ja, ich möchte Mitglied im BILDUNGSWERK VDV e.V. werden. Für VDV-Mitglieder (natürliche Personen) kostenfrei.

Bitte ALLE FELDER ausfüllen

Name, Vorname bzw. Firma, Gesellschaft		Titel (Prof./Dr./Dipl.-Ing./Bachelor/Master)		Geburtsdatum	
Postleitzahl, Ort (Studenten: Heimatanschrift)			Straße, Hausnummer		
Telefonnummer (dienstl., privat)			E-Mail-Adresse (dienstl., privat)		
Hochschule		Fachrichtung	Studienabschluss (Jahr)		Semester zurzeit

ICH BIN: (ZUTREFFENDES BITTE ANKREUZEN)

- Angestellte(r) Beamter(in) selbstständig im Ruhestand stellungslos* Student(in)*
- Referendar(in), Oberinspektor-Anwärter/in* im Freiwilligen Wehrdienst, Bundesfreiwilligendienst*
- Partnermitglied mit

* = bitte Bestätigung über die Dauer beifügen

Arbeitgeber		Bezirkszuordnung (siehe www.vdv-online.de/gliederung.html)	
		<input type="checkbox"/> wie Heimatadresse <input type="checkbox"/> Bezirk	

Beitragszahlung zum 01.01. oder zum 01.04. des Jahres (SEPA-Lastschriftmandat):

Die Höhe meines Mitgliedsbeitrages habe ich unter www.vdv-online.de/mitglieder/aufnahmeantrag.html zu Kenntnis genommen. Ich ermächtige den VDV, den Jahresbeitrag jährlich bis auf Widerruf von folgendem Konto abzubuchen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die Lastschriften des VDV einzulösen. Ich kann innerhalb von acht Wochen die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Kontoinhaber / Kreditinstitut

IBAN / BIC

DIE VDV-DATENSCHUTZERKLÄRUNG (<https://Datenschutz.VDV-online.de>) habe ich zur Kenntnis genommen

Ort / Datum	Unterschrift
	

Erläuterungen zum Lastschriftmandat: (Gläubiger-ID: DE05ZZZ00000070592)

Die Lastschriften erfolgen vom VDV gebührenfrei. Der erste Einzug erfolgt je nach Datum der Einzugsermächtigung als Sondereinzug zum 1. Arbeitstag des nächsten Quartals. Geben Sie bitte Änderungen jeglicher Art (z. B. Bankverbindung, Beitragshöhe, Widerruf) rechtzeitig bekannt (info@VDV-online.de).

Die Einzugsermächtigung erlischt:

1. mit Ihrem schriftlichen Widerruf, 2. bei Rückbuchung des Einzuges, 3. bei Ihrem Austritt aus dem VDV

Bei Rückbuchung infolge formaler Mängel (z. B. versäumte Änderungsmeldung) oder Kontounterdeckung des Lastschriftmandanten, sind die Kosten vom Lastschriftmandanten zu tragen.

Mitgliedsnummer:

Aufgenommen am:

Verband Deutscher Vermessungsingenieure e. V. (VDV) – Berufsverband für Geodäsie und Geoinformatik

Präsident

Dipl.-Ing. Ulfried Grunau
Hummelweg 16
26188 Edewecht-Friedrichsfehn
Tel. 0 44 86-93 85 45 1
Mobil 01 72-4 30 46 19
praesident@VDV-online.de

Geschäftsführer

Dipl.-Ing. Burkhard Kreuter
Weyerbuschweg 23
42115 Wuppertal
Tel. 02 02-2 98 03 76
Fax 02 02-7 16 05 79
info@VDV-online.de

Mitgliederzentrale

Dipl.-Ing. Michael Kilian
An der Tenne 22
42551 Velbert
Tel. 0 20 51-8 65 27
Fax 0 20 51-98 94 80
kilian@VDV-online.de

Schatzmeister

Dipl.-Ing. Michael Kilian
An der Tenne 22
42551 Velbert
Tel. 0 20 51-8 65 27
Fax 0 20 51-98 94 80
kilian@VDV-online.de

VDV-Archiv

Dipl.-Ing. Ulf Meyer-Dietrich
Katroper Weg 15a
59494 Soest
Tel. 0 29 21-66 78 99
archiv@VDV-online.de

Bankverbindung

Stadtsparkasse Wuppertal
IBAN: DE98 3305 0000 0000 1020 12

Landesverbände

VDV-Baden-Württemberg
Dipl.-Ing. (FH) Benjamin Sattes
Tel. 01 51 - 27 67 16 39
sattes@VDV-online.de

VDV-Bayern

Dipl.-Ing. Frank Pöhlmann
Tel. 0 98 41-65 16 51
poehlmann@VDV-online.de

VDV-Berlin/Brandenburg

Dipl.-Ing. Matthias Grote
Tel. 0 30-32 60 26 03
grote@VDV-online.de

VDV-Bremen/Unterweser

Dipl.-Ing. Uwe Lindemann
Tel. 0 42 92-44 87
lindemann@VDV-online.de

VDV- Hamburg/Schleswig-Holstein

Dipl.-Ing. Monika Scheper M. Eng.
Tel. 0 41 86-43 02 58
scheper@VDV-online.de

VDV-Hessen

Dipl.-Ing. Bernd Sack
Tel. 0 78 41-32 70
Mobil: 0175-477 6832
sack@VDV-online.de

VDV-Mecklenburg-Vorpommern

Dipl.-Ing. Ullrich Wille
Tel. 03 85-7 58 82 74
wille@VDV-online.de

VDV-Niedersachsen

Dipl.-Ing. Michael Tschöke
Tel. 0 57 23-9 58 46 32
tschoeke@VDV-online.de

VDV-Nordrhein-Westfalen

Dipl.-Ing. Ulf Meyer-Dietrich
Tel. 0 29 21-66 78 99
u.meyer-dietrich@VDV-online.de

VDV-Rheinland-Pfalz

Carsten Schröder M. Eng.
Tel. 061 32 - 761 41
c.schroeder@VDV-online.de

VDV-Saarland

Dipl.-Ing. Oliver Zwiener
Tel. 06 81-8 31 78 10
zwiener@VDV-online.de

VDV-Sachsen

Dipl.-Ing. Matthias Kaden
Tel. 03 51-4 94 09 44
Mobil: 01 73-3 44 94 09
kaden@VDV-online.de

VDV-Sachsen-Anhalt

Dipl.-Ing. Achim Dombert M. Eng.
Tel. 03 92 92-6 79 67
dombert@VDV-online.de

VDV-Thüringen

Dipl.-Ing. Gerald Heilwagen
Tel. 03 62 55-8 25 09
Fax 0 36 21-35 82-99
heilwagen@VDV-online.de

BILDUNGSWERK VDV e. V.

Vorsitzender

Dipl.-Ing. Paul Sterzik
c/o Leica Geosystems,
Triebstr. 14
80993 München
Tel. 0171-200 55 69

Geschäftsführer

Dipl.-Ing.(FH) Rainer Kießling M.Eng.
Gittelstr. 3
04347 Leipzig
Tel./Fax 03 41-521 47 07

Bankverbindung

Stadtsparkasse Wuppertal
BLZ 330 500 00
Konto-Nr. 550 004
IBAN: DE20330500000000550004
BIC: WUPSD33

VDV-Service

Telefon 0202-2 98 03 76

info@VDV-online.de

www.VDV-online.de

info@bildungswerk-VDV.de / www.bw-VDV.de

Redaktionelle Beiträge immer an
update@VDV-online.de senden

Impressum

Chefredakteur

Dipl.-Ing. Achim Dombert M. Eng.
Bahnhofstraße 3, 39175 Biederitz
Tel. 03 92 92-6 79 67
dombert@VDV-online.de

Wissenschaftliche Beraterin

Prof. Dr.-Ing. Cornelia Eschelbach
Frankfurt University of Applied Sciences
Nibelungenplatz 1, 60318 Frankfurt am Main
Tel. 0 69-5 33 23 56
eschelbach@VDV-online.de

Redakteur VDVmagazinPlus

Dipl.-Ing. (FH) Guido Baumann M. Eng.
Kunstr. 7, 44579 Castrop-Rauxel
Tel. 0 23 05-44 06 60
baumann@VDV-online.de

Redakteur IT- und Geo-Trends

Dipl.-Ing. Rolf Bull
Eckenerstr. 12, 53757 Sankt Augustin
Tel. 0 22 41-20 42 13
bull@VDV-online.de

Redakteurin GIC – Geo Info College

Dipl.-Ing. Manuela Sommer
Wiener Straße 43a, 39112 Magdeburg
sommer@VDV-online.de

Sprachliche Gleichstellung:

Die Personen- und Funktionsbezeichnungen im
VDVmagazin gelten jeweils in geschlechtsneutraler Form.

Manuskripte

für das VDVmagazin an den Chefredakteur
(dombert@VDV-online.de), für Verbandsnachrichten
und Termine an den Redakteur des VDVmagazinPlus
(update@VDV-online.de). Gezeichnete Beiträge stellen
die Ansicht des Verfassers dar, nicht aber unbedingt
die des VDV oder der Redaktion.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugsweisen
Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und
der Übersetzung. Nachdruck nur mit Genehmigung
des Chefredakteurs. Diese Zeitschrift und alle in ihr
enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind
urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des
Urheberrechtsgesetzes bedarf der Zustimmung des
VDV e. V.

Verlag



VDE VERLAG GMBH
Bismarckstraße 33
10625 Berlin
Telefon 0 30/34 80 01-0
Telefax 0 30/34 80 01-90 88
Internet: www.vde-verlag.de

Geschäftsführung

Dr.-Ing. Stefan Schlegel

Verlagsleiter Zeitschriften:

Dipl.-Ing. Ronald Heinze

Gesellschafter:

VDE GmbH (100 %) Bismarckstr. 33, 10625 Berlin

Anzeigenleitung

Head of Sales and Advertising
Olaf Schneider (verantwortlich für die Anzeigen);

Mediaberedaterin

Tammy Rößler, Telefon: 0 69/84 00 06-13 41
E-Mail: tammy.roessler@vde-verlag.de

Zurzeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 62, vom 01.01.2023

Anschrift für Zeitschriftenabonnements:

Vertriebsunion Meynen GmbH & Co.KG
Große Hub 10, 63344 Eltville am Rhein
Telefon 0 61 23 / 92 38-234, Telefax 0 61 23 / 92 38-244
E-Mail: vde-leserservice@vuservice.de

Bezugsbedingungen

Die Zeitschrift erscheint alle 2 Monate, jeweils zum
Beginn eines geraden Monats. Für Mitglieder des
VDV ist der Bezug der Zeitschrift im Verbandsbeitrag
enthalten. Jahresbezugspreis für Nichtmitglieder:
Jahresabonnement Inland € 122,60*, Jahresabonnement
Ausland € 147,50**, Einzelheftverkaufspreis € 21,50*.
Abonnementkündigung mit einer Frist von 6 Monaten
zum Ende des Bezugszeitraumes möglich.

Druck

johnen DRUCK+ SERVICE+ SYSTEM+
Bornwiese 5
D-54470 Bernkastel-Kues
Printed in Germany

VDVmagazin

ist der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der
Verbreitung von Werbeträgern (IVW) angeschlossen.

* = inkl. Versandkosten zzgl. MwSt. ** = inkl. Versandkosten

Branchenverzeichnis

Fahrzeugeinrichtung

Fahrzeugausbau | Sonderkonstruktionen

EINRICHTUNGEN FÜR VERMESSUNGSFAHRZEUGE

Vor dem Zoll 8
31582 Nienburg
Telefon: 05021 99336-0
info@evp-gmbh.de
www.evp-gmbh.de

Vermessungszubehör

Der Ausrüster für Vermessungstechnik

GOECKE GmbH & Co. KG
Ruhstraße 38 | 58332 Schwelm
Tel: +49 (0)2336-4790-0 | Fax +49 (0)2336-4790-10
info@goecke.de | www.goecke.de

• Vermessungsinstrumente
• Vermessungszubehör
• Service und Reparaturen
• Vermietung

www.glunz-technik.de

WELTWEIT ZUFRIEDENE KUNDEN

LEISTUNGSSTARKE AKKUS
www.norcell.com

Surveyors Express™ GmbH
Lupinenweg 108 | 61118 Bad Vilbel
Telefon: 0 61 01/54 13 54
E-Mail: info@vermessen.de

Vermessungsinstrumente | Land-Surveying-Instruments

Vermessungsinstrumente

Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Triebstraße 14, 80993 München
Telefon +49 (0)89/149810-0
lgs.germany@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.com

www.top-sys.de

Premium-GNSS und Tachymeter für jedes Budget
Support – Beratung – After Sales Service – Zubehör

TopSys
www.top-sys.de
info@top-sys.de
Tel 04254 8017850 | 01724828929
Mühlenstr. 2 | 27324 Hassel

Software

HK Datentechnik GmbH
Hamburger Straße 277
38114 Braunschweig
Tel: +49 (0) 531 2881-0
Fax: +49 (0) 531 2881-111
Mail: info@hkk.de

Trimble
www.trimble.com

Trimble Germany GmbH | 65479 Raunheim
Tel. +49 (0)6142 2100-0 | Fax -550

LISP-Programmierung für AutoCAD und BricsCAD

Bosse engineering CAD
Support-Service-Beratung
bosse-engineering.com
05364 / 989 677

offizieller BricsCAD-Händler

Wichmann

Ihr Unternehmen HIER!

Interessiert?
Wichmann Verlag im VDE VERLAG GmbH
Tel. 069 – 84 00 06 – 1341
Roessler@vde-verlag.de

www.wichmann-verlag.de

RMR GeocAD
Softwareentwicklungsgesellschaft mbH & Co KG

Unsere Softwarelösung für die Vermessung, CAD mit BricsCAD oder AutoCAD und einer Vielfalt an Modulen in unseren Fachbereichen wie z.B. EDBS, NAS, BFR, DGM, rasterbasiertes Flächeninformationssystem und Industrieanwendungen bei der Maschinensteuerung und ...

Infos finden Sie im Internet bei unseren Händlern
www.GeoCAD.info

Vermessung

Vermessung
Geotechnik
Geoinformatik
Entwicklung

intermetric
Das richtige Maß

www.intermetric.de

GEO GROUP
seit 1997
geogroup.de

Wir suchen Dich!

- Ingenieurvermessung
- Laserscanning
- Drohnenvermessung
- Hydrographie
- Gewässervermessung
- Offshore Service

Bewerbungen an: jobs@geogroup.de

Deutschland



Setzen Sie neue Maßstäbe im 3D-Laserscanning.

Sie machen das Unmögliche möglich - Sie gehen Wege, die andere nicht gehen wollen und erreichen Dinge, die andere nicht erreichen können. Sie sind die Vorreiter bei der Erfassung und Dokumentation unserer Welt und tun dies mit unvergleichlicher Genauigkeit und Detailtreue.

Setzen Sie neue Maßstäbe im 3D-Laserscanning dank leistungsstarker, automatischer Registrierung im Feld und der Möglichkeit, Messungen und Anmerkungen im laufenden Betrieb vorzunehmen. Mit den 3D-Laserscanning-Systemen von Trimble® können Sie Ihre Projekte bereits vor dem Verlassen des Einsatzortes visualisieren und verifizieren.



Mehr erfahren:
geospatial.trimble.com/3D-laser-scanning-solutions